

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-088402

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

H04N 7/16

(21)Application number : 09-238424

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.1997

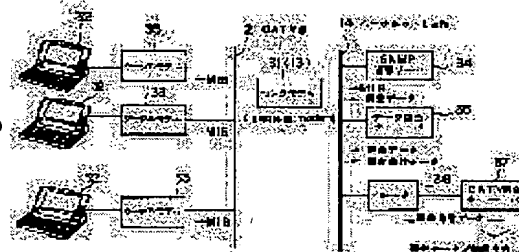
(72)Inventor : OTSUKA TOSHIHIKO

## (54) COMMUNICATION SYSTEM USING CATV NETWORK AND CENTER DEVICE OF CATV NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an inexpensive communication environment with high reliability while a WAN executing data communication like an internet is connected.

SOLUTION: A system is provided with a bi-directional CATV network 2 and a terminal MODEM 33 connected between bi-directional CATV network 2 and the data processor 32 of a terminal equipment. Relating to the center device (CATV station) of the bi-directional CATV network 2 plural computer networks including a WAN and an LAN provided with a security function are connected to the CATV network 2 and data are obtained from the computer network corresponding to an upstream channel by following a request which is transmitted from the terminal MODEM 32 with one of the plural upstream channels of the CATV network 2 so as to be distributed through the corresponding channels in the plural downstream channels of the CATV network 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-88402

(43)公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/46

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C

12/28

H 0 4 N 7/16

Z

H 0 4 N 7/16

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 25 頁)

(21)出願番号

特願平9-238424

(22)出願日

平成9年(1997) 9月3日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 大塚 利彦

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ

シオ計算機株式会社東京事業所内

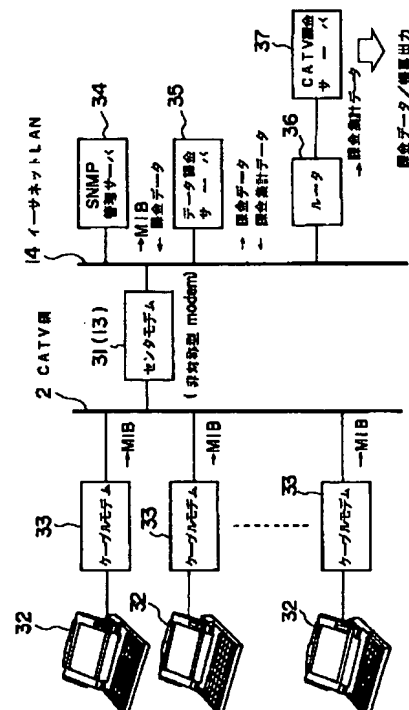
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

(54)【発明の名称】 CATV網を用いた通信システム及びCATV網のセンタ装置

(57)【要約】

【課題】 インターネットのようなデータ通信を行なうWANを接続する一方で、安価で信頼性の高い通信環境をも実現する。

【解決手段】 双方向CATV網2 と、この双方向CATV網2 と端末機のデータ処理装置32間に接続された端末用モデム33とを備え、双方向CATV網2 のセンタ装置(CATV局1)において、WAN及びセキュリティ機能を有したLANを含む複数のコンピュータネットワークと上記CATV網2 とを接続して、端末用モデム32から上記CATV網2 の複数の上りチャンネルのいずれか1つを介して送られてきた要求に従い、その上りチャンネルに対応するコンピュータネットワークからデータを得て上記CATV網2 の複数の下りチャンネル中の対応するチャンネルを介して配信する。



**【特許請求の範囲】****【請求項1】** 双方向CATV網と、

この双方向CATV網と端末機となるデータ処理装置間に接続された端末用モデムと、  
上記双方向CATV網のセンタ装置内に設けられ、WAN（ワイドエリアネットワーク）及びセキュリティ機能を有したLAN（ローカルエリアネットワーク）とを含む複数のコンピュータネットワークと上記CATV網とを接続して、上記端末用モデムから上記CATV網の複数の上りチャンネルのいずれか1つを介して送られてきた要求に従い、その上りチャンネルに対応するコンピュータネットワークからデータを得て上記CATV網の複数の下りチャンネル中の対応するチャンネルを介して配信するネットワークサーバ装置とを具備したことを特徴とするCATV網を用いた通信システム。

**【請求項2】** 各端末にデータ処理装置を接続するための端末用モデムを配した双方向CATV網のセンタ装置であって、

WAN（ワイドエリアネットワーク）及びセキュリティ機能を有したLAN（ローカルエリアネットワーク）を含む複数のコンピュータネットワークと上記CATV網とを接続して、上記端末用モデムから上記CATV網の複数の上りチャンネルのいずれか1つを介して送られてきた要求に従い、その上りチャンネルに対応するコンピュータネットワークからデータを得て上記CATV網の複数の下りチャンネル中の対応するチャンネルを介して配信するネットワークサーバ手段を備えたことを特徴とするCATV網のセンタ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、CATV網を用いた通信システム及びこのシステムで使用されるCATV網のセンタ装置及び関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近時、インターネット接続のための高速ネットワークとしてCATV網が注目されている。これは、CATV事業者がCATV網のセンタ装置にルータを設置し、ケーブルモデムと称される、CATV網の放送に使わない空き帯域を使って双方向の高速データ通信を可能としたモデムを経由してCATV網に接続することで、CATVサービスのユーザにインターネット接続サービスをも提供するものである。

**【0003】** このサービスの提供を受けるユーザは、家庭等でケーブルモデムを介してパーソナルコンピュータ等をCATV網と接続すると、一般電話回線やISDNとは比較にならない、下り数十Mビット、上り数Mビット程度の伝送速度を有する高速アクセスが可能となる。

**【0004】** 一方、インターネットによるオンラインショッピングでカード決済を行なう場合、インターネット上でパスワードをそのまま、あるいは暗号化して伝送す

ると、データの改ざんや盗難が起こる可能性が大きいため、セキュリティの点から、現状ではインターネットとは別の専用線を敷設してカードのクレジット番号やパスワードの認証を行なうようにしている。したがって、クレジットカード会社とオンラインショッピングを管理、運用する会社とが常に専用線で接続される形態となっている。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上述したようにクレジットカード会社とオンラインショッピングを管理、運用する会社とを専用線で接続するものとした場合、当然ながらシステムが高価なものとなり、それを維持運営する費用も大きなものになってしまうという不具合があった。

**【0006】** 本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、インターネットのようなデータ通信を行なうWAN（ワイドエリアネットワーク）を接続する一方で、安価で信頼性の高い通信環境をも実現することが可能なCATV網を用いた通信システム、及びこのシステムで使用されるCATV網のセンタ装置を提供することにある。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 請求項1記載の発明は、双方向CATV網と、この双方向CATV網と端末機となるデータ処理装置間に接続された端末用モデムと、上記双方向CATV網のセンタ装置内に設けられ、WAN（ワイドエリアネットワーク）及びセキュリティ機能を有したLAN（ローカルエリアネットワーク）とを含む複数のコンピュータネットワークと上記CATV網とを接続して、上記端末用モデムから上記CATV網の複数の上りチャンネルのいずれか1つを介して送られてきた要求に従い、その上りチャンネルに対応するコンピュータネットワークからデータを得て上記CATV網の複数の下りチャンネル中の対応するチャンネルを介して配信するネットワークサーバ装置とを具備したことを特徴とする。

**【0008】** 請求項2記載の発明は、各端末にデータ処理装置を接続するための端末用モデムを配した双方向CATV網のセンタ装置であって、WAN（ワイドエリアネットワーク）及びセキュリティ機能を有したLAN（ローカルエリアネットワーク）を含む複数のコンピュータネットワークと上記CATV網とを接続して、上記端末用モデムから上記CATV網の複数の上りチャンネルのいずれか1つを介して送られてきた要求に従い、その上りチャンネルに対応するコンピュータネットワークからデータを得て上記CATV網の複数の下りチャンネル中の対応するチャンネルを介して配信するネットワークサーバ手段を備えたことを特徴とする。

**【0009】** 上記請求項1及び請求項2に示したような構成とすれば、いずれも、CATV網を用いて使用する

上りチャンネルと下りチャンネルとをそれぞれ分けて使用することで、1回線上でインターネットのようなデータ通信を行なうWANと、セキュリティが必要なLANを含む複数のネットワークを独立して接続することができ、安価で信頼性の高い通信環境をも実現することが可能となる。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態) 以下本発明をインターネット接続サービスを行なうCATVシステムに適用した場合の第1の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0011】図1はそのシステム全体の概要構成を示すもので、CATV局1とCATV網2とがCATV回線3, 3, …により接続されている。CATV網2は、個人のCATV加入者宅4, 4, …や学校・公共機関5、銀行7、クレジットカード会社8等に接続されている。

【0012】また、CATV局1はインターネット6と専用線により図示しない外部インターネット接続プロバイダを介して接続されるもので、これにより、上記CATV網2に接続された個人のCATV加入者宅4, 4, …や学校・公共機関5、銀行7、クレジットカード会社8等の各加入者側では、図示しないホームターミナルと共に設置されるケーブルモデムにパーソナルコンピュータやインターネット対応のテレビ受像機等を接続することで、インターネット接続サービスを受けることができるようになるものである。

【0013】CATV局1内においては、CATV回線3, 3, …に対してヘッドエンド(HE)11が接続されると共に、各CATV回線3, 3, …毎にトランスレータ(TL)12及びケーブルモデム(CM)13が接続されており、トランスレータ12は上りデータと下りデータの周波数変換を行なう。

【0014】ケーブルモデム13は、後述するセンタモデムとして機能するもので、このケーブルモデム13を介してイーサネットLAN14が接続され、このイーサネットLAN14にファイアウォール15を介してDMZ(DeMilitarized Zone)16が接続されると共に、インターネット端末(Int. 端末)17、及びネットワーク管理マネージャ(管理MN)18の各サーバが接続される。

【0015】インターネット端末17は、CATV局1内でのインターネット6との接続状態をチェックするためのサーバであり、ネットワーク管理マネージャ18は後述する課金処理ほか、インターネット6との接続に関する運用状態を監視するために管理情報を収集するサーバである。

【0016】ファイアウォール15は、他のネットワークからの不正侵入を防止するべく設けられたゲートウェイであり、そのために設定されたLANであるDMZ16に、WWW(World Wide Web)サー

バ、ネームサーバ、メールサーバ、及びファイル転送用のFTPサーバ等からなるインターネットサーバ19を接続している。

【0017】そして、上記DMZ16に対してゲートウェイ20及びゲートウェイルータ21を介してインターネット6を専用線により接続している。図2は上記CATV回線3, 3, …を伝送する信号の周波数配列を例示したものである。ここでは、例えば10[MHz]～750[MHz]の周波数帯域範囲内で、50[MHz]を境として、それ以下を上り帯域、それ以上を下り帯域として設定している。

【0018】上り帯域にあつては、中継増幅器監視信号と、データ通信用の非対称型上りチャンネルT01, T02、データ通信用の対称型上りチャンネルT1、及び上りテレビ用チャンネルT2が設定されている。

【0019】また、下り帯域にあつては、同じく中継増幅器監視信号と、いくつかのFM局に加えて、地上波放送のチャンネル1, 3～6, 8～12, 15, 17、及びこのCATV網2独自のチャンネルC24～C26, C28～C31, C34～C48, C50～C53が図示の如く配列設定されている。

【0020】しかるに、チャンネルC24～C26がいずれもデータ通信用の下りチャンネルとして設定され、その内チャンネルC24が上記チャンネルT3に対応した対称型、チャンネルC25, C26がそれぞれ上記チャンネルT01, T02に対応した非対称型のチャンネルとして設定されるもので、本実施の形態では、図中にハッチングで示すように対称型の上りチャンネルT1と下りチャンネルC24とを用いてインターネット接続サービスを実施するものとする。

【0021】したがって、データ通信用の残る非対称型の上りチャンネルT01, T02と下りチャンネルC12, C26とを使って、セキュリティ機能を有する他のLAN等との接続サービスを実施することが可能となる。

【0022】なお、上記した上り帯域及び下り帯域の各中継増幅器監視信号と、上り帯域のデータ通信用の非対称型チャンネルT01, T02、下り帯域のFM局を除く他の各チャンネルは、上記インターネット接続サービスを実施する上りチャンネルT1と下りチャンネルC24を含んですべて帯域幅が6[MHz]で共通であるものとする。

【0023】次に図3により上記ネットワーク管理マネージャ18内に設けられる課金システムの概念構成を周辺機器も含めて説明する。同図において、CATV網2とイーサネットLAN14とが上記ケーブルモデム13でなるセンタモデム31により、ここでは図示しないCATV回線3, 3, …を介して接続されるもので、CATV網2には、CATV加入者宅4, 4, …や学校・公共機関5にそれぞれ設置されたケーブルモデム33, 3

3, …を介して各ユーザが使用するデータ処理装置としてのパーソナルコンピュータ32, 32, …が接続されるものとする。

【0024】各ケーブルモデム33, 33, …は、いずれも接続されているパーソナルコンピュータ32, 32, …がインターネット接続サービスによるデータ通信を行なった場合の送信データ量及び受信データ量を含むMIB (Message Information Base: 管理情報ベース) と呼称される管理対象となる機器の運用情報を保持している。

【0025】センタモデム31は、上述した如く上りチャンネルと下りチャンネルとが同一の周波数帯域を有するものであるが、変調方式を工夫して下りチャンネルの転送速度を上りチャンネルの転送速度より向上した例えば30~40Mbpsとしたデータの変復調を行なう非対称型のモデムであり、SNMP (Simple Network Management Protocol: 簡易ネットワーク管理プロトコル) のエージェント機能を有するものとする。

【0026】一方、イーサネットLAN14側においては、上記ネットワーク管理マネージャ18を構成するものとしてSNMP管理サーバ34、データ課金サーバ35、ルータ36、及びCATV課金サーバ37を有する。

【0027】SNMP管理サーバ34は、SNMPマネージャ機能を有し、後述する各種レジスタやフラグレジスタを用いて、上記ケーブルモデム33, 33, …からのMIBの収集して、ポーリング時間の設定、及びリトライ設定を行なう一方、制御データとユーザデータを分割し、集計データの形式変換等を行なって各ケーブルモデム33, 33, …毎の各データ通信に関するデータ量に応じた課金データを算出し、イーサネットLAN14を介してデータ課金サーバ35へ出力する。

【0028】データ課金サーバ35は、SNMP管理サーバ34からの課金データを読み込み、各ユーザ別のそれまでの課金集計データと併せた課金処理を行なって、得た新たな課金集計データをCATV課金入力データとしてフォーマット変換を施した後にイーサネットLAN14、ルータ36を介してCATV課金サーバ37へ出力する。

【0029】CATV課金サーバ37では、データ課金サーバ35からの課金集計データを読み込み、CATV網のユーザ毎に通信による課金として入力した上で、他のCATV網の使用料金等に加算するためのデータ処理を実行し、例えばその月額使用料等の課金データと使用明細等の項目を記載した帳票データ等を作成して出力する。

【0030】次いで上記実施の形態のデータ通信に対する課金処理動作について図4乃至図7を用いて説明する。図4は上記SNMP管理サーバ34による課金に関

するメイン処理の内容を示すもので、その当初には初期設定として、送信/受信状態を示すmodeフラグに“0”を設定し(ステップA1)、特定のケーブルモデム33からのMIBの収集回数を示すnレジスタの値をクリアして「0」とする(ステップA2)。さらに、その時点でCATV網2に加入接続しているケーブルモデム33の最大数をyレジスタに設定した上で(ステップA3)、これから課金処理を行なうケーブルモデム33の番号を示すxレジスタの値をクリアして「0」とし(ステップA4)、以上で初期設定を終えたものとする。

【0031】次いで、xレジスタの値がその最大値であるyレジスタの値を越えていないことを確認してから(ステップA5)、SNMPエージェントであるセンタモデム31に対してMIBを要求する「Get Request (情報要求)」処理を実行する(ステップA6)。

【0032】図5はこの「Get Request」処理の具体的な内容を示すものであり、まずxレジスタの値を用いてx番目のケーブルモデム33のIP (Internet Protocol) アドレスまたはMACアドレス (イーサネットアドレスとも称する) をレジスタREに転送設定した後に(ステップB1)、送信/受信状態を示すmodeフラグが“0”すなわち送信状態であるか否かを判断する(ステップB2)。

【0033】ここで、modeフラグが“0”であると判断すると、次いでそのx番目のケーブルモデム33に対して送信データ量の情報Sを含むMIBを応答させるべく、送信データ番号MIB-SをレジスタREに転送設定し(ステップB3)、次いでレジスタREに保持しているx番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスと上記送信データ番号MIB-Sとを用いてセンタモデム31に対して予め設定されているフォーマットで「Get Request」信号を送信し(ステップB4)、以上でこの1回目の「Get Request」処理を終了する。

【0034】図4のメイン処理においては、このセンタモデム31に対する「Get Request」処理に続いてセンタモデム31からの応答を受信する「Get Response (情報要求応答)」処理を実行する(ステップA7)。

【0035】図6はこの「Get Response」処理の具体的な内容を示すものであり、まず上記「Get Request」信号による要求を送信してから応答を受付ける期限となる任意の時間t1を設定した後(ステップC1)、この時間t1を計時するためのt0レジスタの値をクリアして初期値「0」とする(ステップC2)。

【0036】その後、このt0レジスタの値が時間t1を越えていないか否かを判断し(ステップC3)、越えて

いない場合にはセンタモデム31からの上記「Get Request」信号に対応した「Get Response」信号の受信があるか否かを判断する（ステップC4）。

【0037】ここで「Get Response」信号の受信がない場合には、上記t0レジスタの値を「+1」更新設定してから（ステップC4）、再び上記ステップC3からの処理を繰返し実行する。

【0038】こうして、ステップC3～C5の処理を繰返し実行し、t0レジスタの値が設定した時間t1を越えるか、あるいはセンタモデム31から「Get Response」信号の受信があるのを待機する。

【0039】しかして、t0レジスタの値が設定した時間t1を越える前にセンタモデム31から「Get Response」信号の受信があったと判断した場合、該当するケーブルモデム33からセンタモデム31へMIBの送信があったこととなるので、modeフラグが送信状態を示す“0”であることを確認した上で（ステップC6）、収集回数を示すnレジスタの値が「1」であるか否か、すなわち同様のデータをすでに1回受信しているか否かを判断する（ステップC7）。

【0040】ここでnレジスタの値が「1」ではなく「0」とであると判断すると、受信したMIBに含まれている送信データ量の情報Sを送信データ量を保持するレジスタSxに設定入力した後（ステップC8）、あらためて収集回数を示すnレジスタの値を「1」に設定し（ステップC9）、再び上記ステップC1に戻る。

【0041】次いで、2巡目の処理として同様に任意時間t1を設定し（ステップC1）、t0レジスタの値を初期値「0」とした後（ステップC2）、ステップC3～C5の処理を繰返して実行し、t0レジスタの値が設定した時間t1を越えるか、あるいはセンタモデム31から「Get Response」信号の受信があるのを待機する。

【0042】すなわち、「Get Response」信号は上記「Get Request」信号の送信に対応してセンタモデム31から一定時間間隔をあけて2度受信されるものである。

【0043】しかして、t0レジスタの値が設定した時間t1を越える前にセンタモデム31から「Get Response」信号の受信があったと判断し、該当するケーブルモデム33からセンタモデム31へMIBの送信があるものと判断すると、modeフラグが送信状態を示す“0”であることを確認した上で（ステップC6）、収集回数を示すnレジスタの値が「1」であるか否かを判断する（ステップC7）。

【0044】ここでnレジスタの値は上記ステップC9の処理により「1」となっているのでこれを判断し、今回受信したMIBに含まれている送信データ量の情報Sが前回の受信でレジスタSxに設定入力した値と同一で

あるか否か、すなわち送信データ量の情報Sが信頼の高いものであるか否かを判断する（ステップC10）。

【0045】2つの値が同一であり、信頼に足るものであると判断した場合には、収集回数を示すnレジスタの値をクリアして「0」とし（ステップC11）、続いて「Get Response」信号の受信を得るまでに要した時間を保持しているt0レジスタの値を当該ケーブルモデム33の安定度を保持するNxレジスタに保持設定して（ステップC12）、以上でこの1回目の「Get Response」処理を終了する。

【0046】なお、上記ステップC3でセンタモデム31から「Get Response」信号の受信が得られないままにt0レジスタの値が設定した時間t1を越えたと判断した場合には、この「Get Response」処理を中断するものとして直接上記ステップC1に進んで収集回数を示すnレジスタの値をクリアして「0」とし、続いてそのときのt0レジスタの値をNxレジスタに保持設定して（ステップC12）、以上でこの1回目の「Get Response」処理を終了する。

【0047】また、上記ステップC10で今回受信したMIBに含まれている送信データ量の情報Sが前回の受信でレジスタSxに設定入力した値と異なっていたと判断した場合には、nレジスタの値を「1」とした後（ステップC13）、あらためて今回受信したMIBに含まれている送信データ量の情報SをレジスタSxに設定入力し直した上で（ステップC14）、上記図4の「Get Request」処理（ステップA6）の処理を再び実行する。

【0048】しかるに、図4のメイン処理において、センタモデム31からの応答を受信する「Get Response」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31に対して各収集項目のクリア設定を行なう「Set」処理を実行する（ステップA8）。

【0049】図7はこの「Set」処理の具体的な内容を示すものであり、その始めには、後述する「Set Request（設定要求）」信号を送信してからデータ課金サーバ35の応答を受付ける期限となる任意の時間t2を設定した後（ステップD1）、この時間t2を計時するためのt0レジスタの値をクリアして初期値「0」とする（ステップD2）。

【0050】その後、xレジスタの値を用いてx番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスをレジスタREに転送設定し（ステップD3）、modeフラグが送信状態を示す“0”であることを確認した後に（ステップD4）、そのケーブルモデム33に対して送信データ量Sの情報を含むMIBを応答させるための送信データ番号MIB-SをレジスタREに転送設定し（ステップD5）、さらに送信データS=0をレジスタREに転送設定する（ステップD6）。

【0051】そして、レジスタREに保持しているx番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレス、上記送信データ番号MIB-S、及び送信データS=0を用いてセンタモデム31に対して予め設定されているフォーマットで上記した「Set Request」信号を送信する（ステップD7）。

【0052】次いで、t0レジスタの値が任意設定した時間t2を越えていないか否かを判断し（ステップD8）、越えていない場合にはセンタモデム31から上記「Set Request」信号に対応した「Set Response（設定要求応答）」信号の受信があるか否かを判断する（ステップD9）。

【0053】ここで「Set Response」信号の受信がない場合には、上記t0レジスタの値を「+1」更新設定してから（ステップD10）、再び上記ステップD8からの処理を繰返し実行する。

【0054】こうして、ステップD8～D10の処理を繰返し実行し、t0レジスタの値が設定した時間t2を越えるか、あるいはセンタモデム31から「Set Response」信号の受信があるのを待機する。

【0055】しかして、t0レジスタの値が設定した時間t2を越える前にセンタモデム31から「Set Response」信号の受信があったと判断した場合、該当するケーブルモデム33に対して送信データ量の情報Sその他に関するクリア設定が実行されたこととなるので、以上でこの1回目の「Set」処理を終了する。

【0056】また、上記ステップD08でセンタモデム31から「Set Response」信号の受信が得られないままにt0レジスタの値が設定した時間t2を越えたと判断した場合には、再びステップD1に戻って上記の処理を始めからやり直す。

【0057】図4のメイン処理において、センタモデム31へのクリアを行なう「Set」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はmodeフラグが“1”であるか否か、すなわち受信状態で上記ステップA6～A8の処理を終了したか否かを判断するもので（ステップA9）、ここではmodeフラグは“1”ではなく送信状態を示す“0”であるので、あらためてmodeフラグに受信状態を示す“1”を設定した上で（ステップA10）、再び上記ステップA6からの処理に移行する。

【0058】2回目のステップA6の「Get Request」処理においては、図5の処理で、まずxレジスタの値を用いてx番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスをレジスタREに転送設定した後に（ステップB1）、modeフラグが送信状態を示す“0”であるか否かを判断する（ステップB2）。

【0059】ここで、modeフラグが送信状態を示す“0”ではなく受信状態を示す“1”であると判断すると、次いでそのx番目のケーブルモデム33に対して受信データ量の情報Rを含むMIBを応答させるべく、受

信データ番号MIB-RをレジスタREに転送設定し

（ステップB5）、次いでレジスタREに保持しているx番目のケーブルモデム33のIPアドレスと上記受信データ番号MIB-Rとを用いてセンタモデム31に対して予め設定されているフォーマットで「Get Request」信号を送信し（ステップB4）、以上でこの2回目の「Get Request」処理を終了する。

【0060】図4のメイン処理においては、このセンタモデム31に対する「Get Request」処理に続いてセンタモデム31からの応答を受信する「Get Response」処理を実行する（ステップA7）。

【0061】図6に示すように2回目の「Get Response」処理では、まず上記任意の時間t1を設定した後（ステップC1）、t0レジスタの値をクリアして初期値「0」とする（ステップC2）。

【0062】その後、このt0レジスタの値が時間t1を越えていないか否かを判断し（ステップC3）、越えていない場合にはセンタモデム31からの「Get Response」信号の受信があるか否かを判断する（ステップC4）。

【0063】ここで「Get Response」信号の受信がない場合には、上記t0レジスタの値を「+1」更新設定してから（ステップC4）、再び上記ステップC3からの処理を繰返し実行する。

【0064】こうして、ステップC3～C5の処理を繰返し実行し、t0レジスタの値が設定した時間t1を越えるか、あるいはセンタモデム31から「Get Response」信号の受信があるのを待機する。

【0065】しかして、t0レジスタの値が設定した時間t1を越える前にセンタモデム31から「Get Response」信号の受信があったと判断した場合、該当するケーブルモデム33からセンタモデム31へMIBの送信があったこととなるので、modeフラグが送信状態を示す“0”ではなく受信状態を示す“1”であることを確認した上で（ステップC6）、収集回数を示すnレジスタの値が「1」であるか否か、すなわち同様のデータをすでに1回受信しているか否かを判断する（ステップC15）。

【0066】ここでnレジスタの値が「1」ではなく「0」とであると判断すると、受信したMIBに含まれている受信データ量の情報Rを受信データ量を保持するレジスタRxに設定入力した後（ステップC16）、あらためて収集回数を示すnレジスタの値を「1」に設定し（ステップC17）、再び上記ステップC1に戻る。

【0067】次いで、2巡目の処理として同様に任意時間t1を設定し（ステップC1）、t0レジスタの値を初期値「0」とした後（ステップC2）、ステップC3～C5の処理を繰返して実行し、t0レジスタの値が設定した時間t1を越えるか、あるいはセンタモデム31



から2度目の「Get Response」信号の受信があるのを待機する。

【0068】しかして、 $t_0$ レジスタの値が設定した時間 $t_1$ を越える前にセンタモデム31から「Get Response」信号の受信があったと判断し、該当するケーブルモデム33からセンタモデム31へMIBの送信があると、modeフラグが“0”ではなく“1”であることを確認した上で(ステップC6)、収集回数を示すnレジスタの値が「1」であるか否か判断する(ステップC15)。

【0069】ここでnレジスタの値は上記ステップC17の処理により「1」となっているのでこれを判断すると、今回受信したMIBに含まれている受信データ量の情報Rが前回の受信でレジスタRxに設定入力した値と同一であるか否か、すなわち受信データ量の情報Rが信頼の高いものである否かを判断する(ステップC18)。

【0070】2つの値が同一であり、信頼に足るものであると判断した場合には、収集回数を示すnレジスタの値をクリアして「0」とし(ステップC11)、続いて「Get Response」信号の受信を得るまでに要した時間を保持している $t_0$ レジスタの値を当該ケーブルモデム33の安定度を保持するNxレジスタに保持設定して(ステップC12)、以上でこの2回目の「Get Response」処理を終了する。

【0071】なお、上記ステップC18で今回受信したMIBに含まれている受信データ量の情報Rが前回の受信でレジスタRxに設定入力した値と異なっていたと判断した場合には、nレジスタの値を「1」とした後(ステップC19)、あらためて今回受信したMIBに含まれている受信データ量の情報RをレジスタRxに設定入力し直した上で(ステップC20)、上記図4の「Get Request」処理(ステップA6)の処理を再び実行する。

【0072】図4のメイン処理においては、このセンタモデム31からの応答に対する「Get Response」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31に対して各収集項目のクリア設定を行なう「Set」処理を実行する(ステップA8)。

【0073】図7に示すように2回目の「Set」処理では、任意の時間 $t_2$ を設定した後(ステップD1)、この時間 $t_2$ を計時するための $t_0$ レジスタの値をクリアして初期値「0」とする(ステップD2)。

【0074】その後、xレジスタの値を用いてx番目のケーブルモデム33のIPアドレスをレジスタREに転送設定し(ステップD3)、modeフラグが送信状態を示す“0”ではなく受信状態を示す“1”であることを確認した後に(ステップD4)、そのケーブルモデム33に対して受信データ量Sの情報を含むMIBを応答させるための受信データ番号MIB-RをレジスタRE

に転送設定し(ステップD11)、さらに受信データR=0をレジスタREに転送設定する(ステップD12)。

【0075】そして、レジスタREに保持しているx番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレス、上記受信データ番号MIB-R、及び受信データR=0を用いてセンタモデム31に対して予め設定されているフォーマットで上記した「Set Request」信号を送信する(ステップD7)。

【0076】次いで、 $t_0$ レジスタの値が任意設定した時間 $t_2$ を越えていないか否か判断し(ステップD8)、越えていない場合にはセンタモデム31から上記「Set Request」信号に対応した「Set Response」信号の受信があるか否か判断する(ステップD9)。

【0077】ここで「Set Response」信号の受信がない場合には、上記 $t_0$ レジスタの値を「+1」更新設定してから(ステップD10)、再び上記ステップD8からの処理を繰返し実行する。

【0078】こうして、ステップD8～D10の処理を繰返し実行し、 $t_0$ レジスタの値が設定した時間 $t_2$ を越えるか、あるいはセンタモデム31から「Set Response」信号の受信があるのを待機する。

【0079】しかして、 $t_0$ レジスタの値が設定した時間 $t_2$ を越える前にセンタモデム31から「Set Response」信号の受信があったと判断した場合、該当するケーブルモデム33に対して受信データ量の情報Rその他に関するクリア設定が実行されたこととなるので、以上でこの2回目の「Set」処理を終了する。

【0080】以上で、x番目のケーブルモデム33に対する送信データ量の情報Sと受信データ量の情報Rとを取得したこととなるので、そのx番目のケーブルモデム33に対する課金計算を行なう一方、図4のメイン処理では、2回目の「Set」処理の終了後にステップA9に進み、ここでmodeフラグが受信状態を示す“1”であること、すなわちこのx番目のケーブルモデム33に対する送信データ量の情報Sと受信データ量の情報Rの取得を終えたことを確認し、次いであらためてmodeフラグに送信状態を示す“0”を設定した上で、xレジスタの値を「+1」更新設定し、再び上記ステップA5からの処理を繰返し実行する。

【0081】こうして、xの値を更新しながら、各x番目のケーブルモデム33に対してmodeフラグが送信状態を示す“0”の場合と受信状態を示す“1”の場合とでそれぞれステップA6～A8の処理を1回ずつ計2回を実行してそれぞれの送信データ量の情報Sと受信データ量の情報Rとを取得していく。そして、xレジスタの値がyレジスタに保持される最大値を越えた時点でこれをステップA5により判断し、以上ですべてのケーブルモデム33, 33, …に対する送信データ量の情報S

と受信データ量の情報Rとを取得したこととなるので、再び上記ステップA1からの処理に戻る。

【0082】なお、通常、すべてのケーブルモデム33, 33, …に対する送信データ量の情報Sと受信データ量の情報Rの取得は、料金の請求が1か月毎であるので、本来であれば1か月に1回行なえばよいものであるが、ここでは後述する理由により、1か月に複数回、例えば1日に1回程度行なうものとする。

【0083】また、SNMP管理サーバ34が取得した送信データ量の情報Sと受信データ量の情報Rを基に行なう課金計算については、これら2つのデータ量SとRを足し合わせた上で、課金データ単位であるビット（あるいはバイト）当りの価格Pと例えば1か月の収集の回数Nにより、1ユーザの1か月当りの料金P<sub>t</sub>を $P_t = (S_1 + S_2 + \dots + S_N + R_1 + R_2 + \dots + R_N) \times P$ として算出する。

【0084】さらに、CATV映像視聴料金や帳票の作成を行なう既存の課金システムに、上記方法で算出した通信利用料金を1項目として加算させるためには、既存の課金システムにユーザIDとその通信利用料金項目番号とその算出料金をテキストデータ、または記号「,」で区切って記述するCSVなどの各種ファイルフォーマットを用いてデータ入力を行なうことになる。

【0085】上記のように、MIB対応のケーブルモデム33, 33, …を用いて、SNMP管理サーバ34より取得した各ケーブルモデム33, 33, …におけるデータの送信量と受信量とをこのSNMP管理サーバ34側で計算し、総データ量で課金するシステムとしたことにより、実際に送受信したデータ量によって料金が計算されるようになるので、接続時間に応じた課金を行なうシステムに比較して正当性が高く、ユーザの納得を得易いため、インターネットへの接続サービスの利用をより促進させることができる。

【0086】なお、上述したSNMPは通信のOSI（開放型システム間相互接続）プロトコルモデルのトランスポート層のUDP（User Datagram Protocol）を使用して行なうアプリケーションで、同層のTCP（Transmission Control Protocol）を使用するアプリケーションとは異なって再送信制御を行なわないため、送ったデータに関して送り先に通知がされない通信となり、制御データは少ないものの、信頼性が低いという不具合がある。

【0087】そこで上記実施の形態ではこの点を克服するべく、MIBの収集を続けて複数回行ない、その内容が一致するまで決められた時間内でデータ収集を行ない、連続して読込んだ最後にMIBに含まれているデータ量の情報に基づいて課金を行なうものとしているので、利用形態に合致した、安価で安定した課金システムを構築することができるものである。

【0088】また、課金データの収集に関しては、本来であれば、料金の請求が1か月毎であるので1か月に1回行なうものとすればよいが、回線の不良によりアクセスが付加となる場合や、トラフィックが多い場合のMIB収集に時間を要すること、あるいはSNMP管理サーバ34やケーブルモデム33の故障による通信不可状態を克服することを鑑みると、上述した如く例えば1日に一回、または決められた時間間隔で上述した内容によるデータ収集を実施し、実施後にケーブルモデム33側の保持する送信データ量／受信データ量を常にクリア設定して、毎回収集するMIBの情報量を減らすことで、各ケーブルモデム33, 33, …に対する収集時間を短縮することができる。この場合、最大1か月分のデータ量を各ケーブルモデム33, 33, …側ではなくSNMP管理サーバ34側に蓄積することとなるので、収集を確実にしない、信頼性の高い、安定した課金システムを実現することができる。

【0089】（第2の実施の形態）以下本発明をインターネット接続サービスを行なうCATVシステムに適用した場合の第2の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0090】なお、そのシステム全体の概要構成については上記図1と、CATV回線を伝送する信号の周波数配列については上記図2と、そして、ネットワーク管理マネージャ18内に設けられる課金システムの概念構成については上記図3とそれぞれ同様であるものとして、同一部分には同一符号を付してその説明は省略するものとする。

【0091】次いで上記実施の形態のデータ通信に対する課金処理動作について図8を用いて説明する。図8はSNMP管理サーバ34による課金に関するメイン処理の内容を示すもので、上記図4で示したメイン処理を安定度N<sub>x</sub>が中途半端な値であったときにその度合いによって最大m回まで繰返し実行する要因を付加したものである。

【0092】その当初には初期設定として、後述する「0」番目からy番目に至るx番目のすべてのパーソナルコンピュータ32に接続したケーブルモデム33に対する安定度を保持するすべてのN<sub>x</sub>レジスタに初期値“0”を設定し（ステップE1）、さらにそのケーブルモデム33からのMIBの収集回数を示すnレジスタの値をクリアして「0」とする（ステップE2）。

【0093】次いで、このnレジスタの値が最大値mより小さいことを確認した上で（ステップE3）、送信／受信状態を示すmodeフラグに“0”を設定する（ステップE4）。さらに、その時点でCATV網2に加入接続しているケーブルモデム33の最大数をyレジスタに設定した上で（ステップE5）、これから課金処理を行なうケーブルモデム33の番号を示すxレジスタの値をクリアして「0」とし（ステップE6）、以上で初期

設定を終えたものとする。

【0094】次に、 $x$ レジスタの値がその最大値である $y$ レジスタの値を越えていないことを確認してから（ステップE7）、この時点での $x$ レジスタの値に応じた上記 $Nx$ レジスタの内容がクリアされて「0」であるか否か判断し（ステップE8）、「0」である場合には、上記SNMPエージェントであるセンタモデム31に対してMIBを要求する「Get Request（情報要求）」処理を実行する（ステップE9）。

【0095】この1回目の「Get Request」処理の具体的な内容については、上記図5と同様であるので、その図示及び詳細な説明は省略するが、 $x$ 番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスと上記送信データ番号MIB-Sとを用いてセンタモデム31に対して「Get Request」信号を送信するものである。

【0096】「Get Request」処理後、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31からの応答を受信する「Get Response（情報要求応答）」処理を実行する（ステップE10）。

【0097】この1回目の「Get Response」処理の具体的な内容については、図9に示すようにほぼ上記図6と同様であるので、その詳細な説明は省略するが、上記「Get Request」信号による要求を送信してから応答を受付ける期限となる任意の時間 $t1$ を設定し、この時間 $t1$ 以内にセンタモデム31から「Get Response」信号が受けられなかった場合には、上記図6の場合と異なり、 $n$ レジスタの値をクリアして「0」とするステップC11の処理を実行せずに、その時の応答待機に要した時間 $t0$ （ $t0 > t1$ ）を安定度を保持する $Nx$ レジスタに設定し（ステップC12）、それからこの時点では何も保持していない $Sx$ レジスタの内容を取得して内容のないことを確認した上でこの $Sx$ レジスタをクリアするものとする（ステップC21）。

【0098】また、時間 $t1$ 以内にセンタモデム31から「Get Response」信号が受けられた場合には、センタモデム31が該当するケーブルモデム33から受信したMIBに含まれている送信データ量の情報Sを2回受信してその内容の一致により情報の信頼度を確保し、一致していると判断した場合にのみ、やはり図6のように $n$ レジスタの値をクリアして「0」とするステップC11の処理を実行せずに、ステップC12でその時の応答待機に要した時間 $t0$ （ $t0 \leq t1$ ）を上記 $Nx$ レジスタに設定し、 $Sx$ レジスタに保持している送信データ量の情報Sを取得した後にこの $Sx$ レジスタをクリアするものとする（ステップC21）。

【0099】なお、受信したMIBに含まれている送信データ量の情報Sが2回目のものであるか否かは、図6に示したステップC7のように $n$ レジスタの値が「1」

であるか否かではなく、ステップC7'に示すように $Sx$ レジスタにすでに送信データ量の情報Sが保持されているか否かにより判断するものとし、図6における1回目の受信後に $n$ レジスタに「1」を設定するステップC9の処理は行なわない。

【0100】さらに、2回の送信データ量の情報Sの受信でその内容が一致しなかった場合には、上記図6のステップS13のように $n$ レジスタに「1」を設定することなしに、そのままステップC14で2回目に受信した送信データ量の情報Sをレジスタ $Sx$ に設定入力し直した上で、上記「Get Request」処理（ステップE9）の処理を再び実行する。

【0101】しかるに、1回目の「Get Response」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31に対して各収集項目のクリア設定を行なう「Set」処理を実行する（ステップE11）。

【0102】この1回目の「Set」処理の具体的な内容については上記図7と同様であるので、その図示及び詳細な説明は省略するが、時間 $t2$ を設定した上で、 $x$ 番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスと送信データ番号MIB-S、及び送信データ $S=0$ を用いてセンタモデム31に対して「Set Request（設定要求）」信号を送信し、時間 $t2$ 以内にセンタモデム31から上記「Set Request」信号に対応した「Set Response（設定要求応答）」信号が受信されると、該当するケーブルモデム33に対して送信データ量の情報Sその他に関するクリア設定が実行されたものとする。

【0103】しかるに、1回目のセンタモデム31のクリア設定を行なう「Set」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はmodeフラグが「1」であるか否か、すなわち受信状態で上記ステップE9～E11の処理を終了したか否か判断するもので（ステップE12）、ここではmodeフラグは「1」ではなく送信状態を示す「0」であるので、あらためてmodeフラグに受信状態を示す「1」を設定した上で（ステップE13）、再び上記ステップE9からの処理に移行する。

【0104】この2回目の「Get Request」処理（ステップE9）においては、 $x$ 番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスと上記受信データ番号MIB-Rとを用いてセンタモデム31に対して「Get Request」信号を送信する。

【0105】2回目の「Get Request」処理後、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31からの応答を受信する「Get Response（情報要求応答）」処理を実行する（ステップE10）。

【0106】この2回目の「Get Response」処理においては、図9に示すように上記「Get Request」信号による要求を送信してから応答を受付ける期限となる任意の時間 $t1$ を設定し、この時間

$t_1$  以内にセンタモデム31から「Get Response」信号が受けられなかった場合には、上記図6の場合と異なり、 $n$ レジスタの値をクリアして「0」とするステップC11の処理を実行せずに、直接その時の応答待機に要した時間 $t_0$  ( $t_0 > t_1$ ) を安定度を保持する $Nx$ レジスタに設定し、それから受信データ量の情報 $R$ を保持する $Rx$ レジスタをクリアするものとする(ステップC21)。

【0107】また、時間 $t_1$  以内にセンタモデム31から「Get Response」信号が受けられた場合には、センタモデム31が該当するケーブルモデム33から受信したMIBに含まれている受信データ量の情報 $R$ を2回受信してその内容の一致により情報の信頼度を確保し、一致していると判断した場合にのみ、やはり図6の $n$ レジスタの値をクリアして「0」とするステップC11の処理を実行せずに、直接その時の応答待機に要した時間 $t_0$  ( $t_0 \leq t_1$ ) を上記 $Nx$ レジスタに設定し、 $Rx$ レジスタに保持している受信データ量の情報 $R$ を取得した後にこの $Rx$ レジスタをクリアするものとする(ステップC21)。

【0108】なお、受信したMIBに含まれている受信データ量の情報 $S$ が2回目のものであるか否かは、上記図6のステップC15に示したように $n$ レジスタの値が「1」であるか否かではなく、図9中のステップC15'に示すように $Rx$ レジスタにすでに送信データ量の情報 $R$ が保持されているか否かにより判断するものとし、図6における1回目の受信後に $n$ レジスタに「1」を設定するステップC17の処理は行なわない。

【0109】さらに、2回の受信データ量の情報 $R$ の受信でその内容が一致しなかった場合には、上記図6のステップS19のように $n$ レジスタに「1」を設定することなしに、2回目に受信した受信データ量の情報 $R$ をレジスタ $Rx$ に設定入力し直した上で(ステップC20)、上記「Get Request」処理(ステップE9)の処理を再び実行する。

【0110】しかるに、2回目の「Get Response」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31に対して各収集項目のクリア設定を行なう「Set」処理を実行する(ステップE11)。

【0111】この2回目の「Set」処理においては、時間 $t_2$ を設定した上で、 $x$ 番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスと送信データ番号MIB-S、及び受信データ $R=0$ を用いてセンタモデム31に対して「Set Request (設定要求)」信号を送信し、時間 $t_2$ 以内にセンタモデム31から上記「Set Request」信号に対応した「Set Response (設定要求応答)」信号が受信されると、該当するケーブルモデム33に対して受信データ量の情報 $R$ その他に関するクリア設定が実行されたものとする。

【0112】しかるに、2回目のセンタモデム31のクリア設定を行なう「Set」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はmodeフラグが「1」であることを確認し(ステップE12)、次に上記「Get Response」処理で応答待機に要した時間 $t_0$ を安定度として保持する $x$ 番目のケーブルモデム33に対応した $Nx$ レジスタの保持値が予め設定されているしきい値 $Ts$  ( $Ts < t_1$ ) を越えるか否か判断する(ステップE14)。

【0113】ここで、 $Nx$ レジスタに設定した応答待機に要した時間 $t_0$ が予め設定されているしきい値 $Ts$ を越えているものと判断した場合にのみ、この $x$ 番目のケーブルモデム33における信頼性が低いものとして、 $x$ レジスタの値に対応した $Nx$ レジスタの内容をクリアして「0」とする(ステップE15)。

【0114】また、上記ステップE14で $Nx$ レジスタに設定した応答待機に要した時間 $t_0$ が予め設定されているしきい値 $Ts$ を越えていないと判断した場合には、この $x$ 番目のケーブルモデム33における信頼性は充分高いものとして、上記ステップE15の処理は行なわない。

【0115】その後、ステップE15の処理の実行/不実行に拘らず、次のケーブルモデム33に対する上記と同様の処理を繰返すべく $x$ レジスタの値を「+1」更新設定し(ステップE16)、さらにmodeフラグに送信状態を示す「0」を設定した上で(ステップE17)、再び上記ステップE7からの処理を繰返し実行する。

【0116】このように、 $x$ レジスタの値を適宜更新設定しながら、信頼性が高いと思われる送信データのデータ量 $S$ と受信データのデータ量 $R$ とを取得し、同時にそのときのケーブルモデム33に関する応答待機に要した時間 $t_0$ を安定度として $Nx$ レジスタに保持し、その内容が予め設定されているしきい値 $Ts$ を越えている場合には対応する $Nx$ レジスタの内容をクリア設定するものである。

【0117】そして、 $x$ レジスタの値が $y$ レジスタに保持される最大値を越えた時点でこれをステップE7により判断し、1番目乃至 $y$ 番目のすべてのケーブルモデム33、33、…に関する1巡目の処理を終えたこととなるので、次いで $n$ レジスタの値を「+1」更新設定して「1」とし(ステップE18)、その後再び上記ステップE3に戻る。

【0118】そして、この $n$ レジスタの値が最大値 $m$ より小さいことを確認し(ステップE3)、送信/受信状態を示すmodeフラグに「0」を設定し(ステップE4)、さらにケーブルモデム33の最大数を $y$ レジスタに設定した上で(ステップE5)、 $x$ レジスタの値をクリアして「0」とし(ステップE6)、初期設定を終える。

【0119】次いで、 $x$ レジスタの値がその最大値である $y$ レジスタの値を越えていないことを確認してから（ステップE7）、ステップE8以下の処理を実行する。ここでステップE8では、 $x$ レジスタの値に応じた $Nx$ レジスタの内容が「0」であるか否かによりすでに送信データのデータ量 $S$ と受信データのデータ量 $R$ とを取得した $x$ 番目のケーブルモデム33の信頼性が低いものであるか否かを判断するもので、 $Nx$ レジスタの内容が「0」ではなく、何等かの内容が保持されていると判断した場合には、上記図9のステップE15のクリア設定処理を行わず、したがって $x$ 番目のケーブルモデム33の信頼性が低いものであると判断して、上記ステップE9～E13の処理は省略し、直接ステップE16に進んで $x$ レジスタの値の「+1」更新設定を行なう。

【0120】また、ステップE8で $Nx$ レジスタの内容が「0」であると判断した場合には、すでに送信データのデータ量 $S$ と受信データのデータ量 $R$ とを取得した $x$ 番目のケーブルモデム33の信頼性が低いものであるとして、再びステップE9に進む。

【0121】このように、 $x$ レジスタの値を適宜更新設定しながら、ケーブルモデム33の信頼性が低いものと判断されるケーブルモデム33に対してのみステップE9～E13の処理を再度実行し、送信データのデータ量 $S$ と受信データのデータ量 $R$ とを取得し、同時にそのときのケーブルモデム33に関する応答待機に要した時間 $t_0$ を安定度として $Nx$ レジスタに保持し、その内容が予め設定されているしきい値 $T_s$ を越えている場合には対応する $Nx$ レジスタの内容をクリア設定するものである。

【0122】そして、 $x$ レジスタの値が $y$ レジスタに保持される最大値を越えた時点でこれをステップE7により判断し、1番目乃至 $y$ 番目のすべてのケーブルモデム33, 33, …に関する2巡目の処理を終えたこととなるので、次いで $n$ レジスタの値を「+1」更新設定して「1」とし（ステップE18）、その後再び上記ステップE3に戻る。

【0123】このような処理を以下同様に繰返すことにより、信頼性が低いものと判断されるケーブルモデム33に対してのみ、最大 $m$ 回の処理が実行されるようになるもので、ステップE18で「+1」更新設定した $n$ レジスタの値がステップE3で最大値 $m$ より小さくなく、等しいと判断された時点で、特に信頼性の低いケーブルモデム33に対する最大 $m$ 回の送信データ量の情報 $S$ と受信データ量の情報 $R$ の取得を終えたものと判断し、ステップE1に戻って $Nx$ レジスタをすべてクリアし、続くステップE2で $n$ レジスタの値をクリアして「0」とする。

【0124】このように、設置環境下における回線の不良によりアクセスが不可となる場合や、トラフィックが多い場合のMIB収集に時間を要すること、あるいはS

NMP管理サーバ34やケーブルモデム33の故障による通信不可状態を克服することを鑑みて、上述した如く信頼性の低いものに対してはその収集回数を最大限まで増やすように設定してデータ収集を実施することで、各ケーブルモデム33, 33, …のすべてから確実に通信データ量を収集することができるようになり、信頼性の高い、安定した課金システムを実現することができる。

【0125】なお、SNMP管理サーバ34が取得した送信データ量の情報 $S$ と受信データ量の情報 $R$ を基に行なう課金計算、及びCATV映像視聴料金や帳票の作成を行なう既存の課金システムに課金計算で通信利用料金を1項目として加算させるための方法等は上記第1の実施の形態で説明したものと同様であるものとして、ここではその説明を省略する。

【0126】（第3の実施の形態）以下本発明をインターネット接続サービスを行なうCATVシステムに適用した場合の第3の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0127】なお、そのシステム全体の概要構成については上記図1と、CATV回線を伝送する信号の周波数配列については上記図2と、そして、ネットワーク管理マネージャ18内に設けられる課金システムの概念構成については上記図3とそれぞれ同様であるものとして、同一部分には同一符号を付してその説明は省略するものとする。

【0128】次いで上記実施の形態のデータ通信に対する課金処理動作について図10を用いて説明する。図10はSNMP管理サーバ34による課金に関するメイン処理の内容を示すもので、上記図4で示したメイン処理に安定度 $Nx$ によって収集回数 $n$ を最大 $m$ 回まで変化させる要因と、収集を行なう時刻を変化させる要因とを付加したものである。

【0129】その当初には初期設定として、後述する「0」番目から $y$ 番目に至る $x$ 番目のすべてのパーソナルコンピュータ32に接続したケーブルモデム33に対する安定度を保持するすべて $Nx$ レジスタに初期値“0”を設定する一方、後述する現在の時刻を計時するタイマとして動作する $Zt$ カウンタ、この $Zt$ カウンタの更新周期を計時する $Zi$ カウンタをそれぞれクリアして「0」とし（ステップF1）、さらにそのケーブルモデム33からのMIBの収集回数を示す $n$ レジスタの値をクリアして「0」とする（ステップF2）。

【0130】次いで、この $n$ レジスタの値が最大値 $m$ より小さいことを確認した上で（ステップF3）、送信／受信状態を示す $mode$ フラグに“0”を設定する（ステップF4）。さらに、その時点でCATV網2に加入接続しているケーブルモデム33の最大数を $y$ レジスタに設定した上で（ステップF5）、これから課金処理を行なうケーブルモデム33の番号を示す $x$ レジスタの値をクリアして「0」とし（ステップF6）、以上で初期

設定を終えたものとする。

【0131】次に、現在時刻をカウントする上記Z tカウンタのカウント値が予め課金処理を行なう所定の時刻を保持したZ kレジスタの内容を越えたか否か、すなわち課金処理を行なう所定の時刻となったか否かを判断し（ステップF 7）、なっていないと判断した場合にはnレジスタの値を「+1」更新設定した後に（ステップF 8）、再度上記ステップF 3からの処理を繰返す。

【0132】しかるに、上記Z tカウンタに対してはこのSNMP管理サーバ34のシステムクロックにより定期的に図12に示すような割込み処理が実施されている。すなわち、図12においては、Z iカウンタの値を常時「+1」更新設定しながらカウント値が所定の値、例えば1時間に相当する値となったか否かを判断する処理を繰返し実行している（ステップG 1, G 2）。

【0133】そして、ステップG 1でZ iカウンタのカウント値が所定の値となったと判断した時点で、上記Z tカウンタの値を「+1」更新設定すると共に（ステップG 3）、このZ iカウンタの値をクリアして「0」とし（ステップG 4）、SNMP管理サーバ34に対してZ tカウンタの保持する時刻に応じた割込み処理を実行させるための割込み信号を送出する（ステップG 5）、という処理を繰返し実行するものである。

【0134】図10においては、上述したようにステップF 3～F 8の処理を繰返し実行している状態では、nレジスタの値が順次「0」～「m」の範囲で更新設定され、「m」となった時点でこれがステップF 3により判断され、ステップF 2で「0」に初期化される、といった処理が繰返される。

【0135】そして、上記図12に示した処理によりZ tカウンタの値が更新設定され、割込み信号を受けたSNMP管理サーバ34がZ tカウンタの値がZ kレジスタの内容を越えて課金処理を行なう所定の時刻となった場合にはこれを上記ステップF 7で判断し、上記SNMPエージェントであるセンタモデム31に対してMIBを要求する「Get Request（情報要求）」処理を実行する（ステップF 9）。

【0136】この1回目の「Get Request」処理の具体的な内容については、上記図5と同様であるので、その図示及び詳細な説明は省略するが、x番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスと上記送信データ番号MIB-Sとを用いてセンタモデム31に対して「Get Request」信号を送信するものである。

【0137】「Get Request」処理後、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31からの応答を受信する「Get Response（情報要求応答）」処理を実行する（ステップF 10）。

【0138】この1回目の「Get Response」処理の具体的な内容については、図11に示すよう

にほぼ上記図6、図9と同様であり、その詳細な説明は省略するが、上記「Get Request」信号による要求を送信してから応答を受付ける期限となる任意の時間t1を設定し、この時間t1以内にセンタモデム31から「Get Response」信号が受けられなかった場合には、上記図6の場合と異なり、nレジスタの値をクリアして「0」とするステップC 11の処理を実行せずに、その時の応答待機に要した時間t0（ $t0 > t1$ ）を安定度を保持するNxレジスタに設定し（ステップC 12）、それからその時点でのZ tカウンタのカウント値を、このx番目のケーブルモデム33に対応した課金処理を実行する時刻を保持するためのZ xレジスタに転送設定する（ステップC 31）。

【0139】次いでこのときのxレジスタの値を課金処理を行なう対象としてのケーブルモデム33を指定するWxレジスタに転送設定し（ステップC 32）、それからこの時点では何も保持していないSxレジスタの内容を取得して内容のないことを確認した上でこのSxレジスタをクリアするものとする（ステップC 21）。

【0140】また、時間t1以内にセンタモデム31から「Get Response」信号が受けられた場合には、センタモデム31が該当するケーブルモデム33から受信したMIBに含まれている送信データ量の情報Sを2回受信してその内容の一致により情報の信頼度を確保し、一致していると判断した場合にのみ、やはり図6のようにnレジスタの値をクリアして「0」とするステップC 11の処理を実行せずに、ステップC 12でその時の応答待機に要した時間t0（ $t0 \leq t1$ ）を上記Nxレジスタに設定し（ステップC 12）、それからその時点でのZ tカウンタのカウント値を、このx番目のケーブルモデム33に対応した課金処理を実行する時刻を保持するためのZ xレジスタに転送設定する（ステップC 31）。

【0141】次いでこのときのxレジスタの値を課金処理を行なう対象としてのケーブルモデム33を指定するWxレジスタに転送設定し（ステップC 32）、それからこの時点では何も保持していないSxレジスタの内容を取得して内容のないことを確認した上でこのSxレジスタをクリアするものとする（ステップC 21）。

【0142】なお、受信したMIBに含まれている送信データ量の情報Sが2回目のものであるか否かは、図6に示したステップC 7のようにnレジスタの値が「1」であるか否かではなく、ステップC 7'に示すようにSxレジスタにすでに送信データ量の情報Sが保持されているか否かにより判断するものとし、図6における1回目の受信後にnレジスタに「1」を設定するステップC 9の処理は行なわない。

【0143】さらに、2回の送信データ量の情報Sの受信でその内容が一致しなかった場合には、上記図6のステップS 13のようにnレジスタに「1」を設定するこ

となしに、そのままステップC14で2回目に受信した送信データ量の情報SをレジスタSxに設定入力し直した上で、上記「Get Request」処理（ステップE9）の処理を再び実行する。

【0144】しかるに、1回目の「Get Response」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31に対して各収集項目のクリア設定を行なう「Set」処理を実行する（ステップF11）。

【0145】この1回目の「Set」処理の具体的な内容については上記図7と同様であるので、その図示及び詳細な説明は省略するが、時間t2を設定した上で、x番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスと送信データ番号MIB-S、及び送信データS=0を用いてセンタモデム31に対して「Set Request（設定要求）」信号を送信し、時間t2以内にセンタモデム31から上記「Set Request」信号に対応した「Set Response（設定要求応答）」信号が受信されると、該当するケーブルモデム33に対して送信データ量の情報Sその他に関するクリア設定が実行されたものとする。

【0146】しかるに、1回目のセンタモデム31のクリア設定を行なう「Set」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はmodeフラグが“1”であるか否か、すなわち受信状態で上記ステップF9～F11の処理を終了したか否か判断するもので（ステップF12）、ここではmodeフラグは“1”ではなく送信状態を示す“0”であるので、あらためてmodeフラグに受信状態を示す“1”を設定した上で（ステップF13）、再び上記ステップF9からの処理に移行する。

【0147】この2回目の「Get Request」処理（ステップF9）においては、x番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスと上記受信データ番号MIB-Rとを用いてセンタモデム31に対して「Get Request」信号を送信する。

【0148】2回目の「Get Request」処理後、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31からの応答を受信する「Get Response（情報要求応答）」処理を実行する（ステップF10）。

【0149】この2回目の「Get Response」処理においては、図11に示すように上記「Get Request」信号による要求を送信してから応答を受付ける期限となる任意の時間t1を設定し、この時間t1以内にセンタモデム31から「Get Response」信号が受けられなかった場合には、上記図6の場合と異なり、nレジスタの値をクリアして「0」とするステップC11の処理を実行せずに、直接その時の応答待機に要した時間t0（ $t_0 > t_1$ ）を安定度を保持するNxレジスタに設定し、それからその時点でのZtカウンタのカウント値をZxレジスタに転送設定する（ステップC31）。

【0150】次いでこのときのxレジスタの値をWxレジスタに転送設定し（ステップC32）、この時点では何も保持していないSxレジスタの内容を取得して内容のないことを確認した上でこのSxレジスタをクリアするものとする（ステップC21）。

【0151】また、時間t1以内にセンタモデム31から「Get Response」信号が受けられた場合には、センタモデム31が該当するケーブルモデム33から受信したMIBに含まれている受信データ量の情報Rを2回受信してその内容の一致により情報の信頼度を確保し、一致していると判断した場合にのみ、やはり図6のnレジスタの値をクリアして「0」とするステップC11の処理を実行せずに、直接その時の応答待機に要した時間t0（ $t_0 \leq t_1$ ）を上記Nxレジスタに設定し、それからその時点でのZtカウンタのカウント値をZxレジスタに転送設定する（ステップC31）。

【0152】次いでこのときのxレジスタの値をWxレジスタに転送設定し（ステップC32）、Rxレジスタに保持している受信データ量の情報Rを取得した後にこのRxレジスタをクリアするものとする（ステップC21）。

【0153】なお、受信したMIBに含まれている受信データ量の情報Sが2回目のものであるか否かは、上記図6のステップC15に示したようにnレジスタの値が「1」であるか否かではなく、図11中のステップC15'に示すようにRxレジスタにすでに送信データ量の情報Rが保持されているか否かにより判断するものとし、図6における1回目の受信後にnレジスタに「1」を設定するステップC17の処理は行なわない。

【0154】さらに、2回の受信データ量の情報Rの受信でその内容が一致しなかった場合には、上記図6のステップS19のようにnレジスタに「1」を設定することなしに、2回目に受信した受信データ量の情報RをレジスタRxに設定入力し直した上で（ステップC20）、上記「Get Request」処理（ステップE9）の処理を再び実行する。

【0155】しかるに、2回目の「Get Response」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はセンタモデム31に対して各収集項目のクリア設定を行なう「Set」処理を実行する（ステップF11）。

【0156】この2回目の「Set」処理においては、時間t2を設定した上で、x番目のケーブルモデム33のIPアドレスまたはMACアドレスと送信データ番号MIB-S、及び受信データR=0を用いてセンタモデム31に対して「Set Request（設定要求）」信号を送信し、時間t2以内にセンタモデム31から上記「Set Request」信号に対応した「Set Response（設定要求応答）」信号が受信されると、該当するケーブルモデム33に対して受信データ量の情報Rその他に関するクリア設定が実行さ

れたものとする。

【0157】しかるに、2回目のセンタモデム31のクリア設定を行なう「Set」処理を終了すると、SNMP管理サーバ34はmodeフラグが“1”であることを確認し（ステップF12）、次にnレジスタの値が「0」であるか否かを判断する（ステップF14）。

【0158】nレジスタの値が「0」ではないと判断した場合、次にその時点のxレジスタの値に「+1」したx+1番目のケーブルモデム33に対応したNxレジスタの保持値が「0」であるか否かを判断する（ステップF15）。

【0159】しかして、このステップF15でx+1番目のケーブルモデム33に対応したNxレジスタの保持値が「0」であると判断した場合、及び上記ステップF14でnレジスタの値が「0」であると判断した場合には、「0」～y番目のケーブルモデム33, 33, …に対する1巡目の上記ステップF9～F11の処理を終えていないこととなるので、あらためてxレジスタの値を「+1」更新設定し（ステップF20）、この更新設定したxレジスタの値がすべてのケーブルモデム33, 33, …の数を保持するyレジスタの値未満であることを確認し（ステップF21）、modeレジスタに送信データのデータ量Sを取得させるべく「0」を設定した上で（ステップF26）、再び上記ステップF7からの処理に戻る。

【0160】こうして、上記ステップF7, F9～F13, F9～F12, F14, (F15), F20, F21, F26の処理を繰返し実行することで、「0」～y番目のすべてのケーブルモデム33, 33, …に対応した安定度、課金処理を実行する時刻、この時刻に対応したモデム番号、送信データのデータ量、及び受信データのデータ量を取得していく。

【0161】そして、ステップF20でxレジスタの値を「+1」更新設定し、ステップF21で更新設定した値がyレジスタの値と等しくなったと判断した時点で、すべてのケーブルモデム33, 33, …に対応した上記各種データの取得を終了したこととなるので、あらためてnレジスタの値を「1」に設定しなおし（ステップF22）、xレジスタの値をクリアして「0」とし（ステップF23）、さらに上記Zkレジスタの値をクリアした後に（ステップF24）、ステップF26でmodeレジスタに「0」を設定し、再び上記ステップF7からの処理に戻る。

【0162】ここで、ステップF7, F9～F13, F9～F12の処理を再度行ない、「0」番目のケーブルモデム33に対応した安定度、課金処理を実行する時刻、この時刻に対応したモデム番号、送信データのデータ量、及び受信データのデータ量を取得しなおした後に、ステップF14でnレジスタの値が「0」ではなく、且つステップF15でx+1番目、すなわち「1」

番目のケーブルモデム33に対応したNxレジスタの保持値がすでに取得済みであるので「0」でもない判断すると、以下2巡目の各ケーブルモデム33, 33, …に関する処理に移行する。

【0163】すなわち、2巡目の各ケーブルモデム33, 33, …に関する処理においては、xレジスタの値がyレジスタの値未満であることを確認した上で（ステップF16）、現在の時刻が上記図11のステップC32でZxレジスタに設定したこのx番目のケーブルモデム33の課金処理を実行する時刻であるか否かを判断し（ステップF18）、Zxレジスタに設定した時刻ではないと判断すると、xレジスタの値を「+1」更新設定した後に（ステップF19）、再び上記ステップF6からの処理を行なう。

【0164】このようにステップF16, F18, F19の処理を繰返し実行し、xレジスタの値を更新設定しながら、現在の時刻がZxレジスタに設定されているx番目のケーブルモデム33の課金処理を実行する時刻であるか否かを順次判断していく。

【0165】しかるに、上記ステップF16で更新設定したxレジスタの値がyレジスタの値と等しくなったと判断すると、xレジスタの値をクリアして「0」とした後に（ステップF17）、再びステップF16に戻る。

【0166】そして、ステップF18で現在の時刻がZxレジスタに設定されているx番目のケーブルモデム33の課金処理を実行する時刻であると判断した時点で、その課金処理を実行する時刻に対応してWxレジスタに保持されているモデム番号をxレジスタに設定し（ステップF25）、ステップF26に進んでmodeレジスタに「0」を設定した上で、再び上記ステップF7からの処理に移行する。

【0167】この場合、本来はすべてのケーブルモデム33, 33, …に対して1巡目の課金処理を開始するための時刻を保持したZkレジスタの内容は上記ステップF24によりクリアされているので、無条件にこのステップF7を介してステップF9以下の課金処理に移行することができる。

【0168】このように、1巡目のサーチですべてのケーブルモデム33, 33, …に対して高い安定度で課金処理を実行することが可能な時刻をそのモデム番号と共に設定し、2巡目以降は現在時刻がその設定した時刻となった時点で対応するモデム番号を讀出してそのケーブルモデム33に対する課金処理を実行するようにした。

【0169】そのため、個々のケーブルモデム33, 33, …の設置環境等により1日の時間帯によって異なる課金情報の信頼性を考慮した上で、高い信頼性でデータ収集を行なうことが可能な時間帯を設定してデータ収集を実施することで、各ケーブルモデム33, 33, …のすべてから確実に通信データ量を収集することができるようになり、信頼性の高い、安定した課金システムを実



現することができる。

【0170】なお、SNMP管理サーバ34が取得した送信データ量の情報Sと受信データ量の情報Rを基に行なう課金計算、及びCATV映像視聴料金や帳票の作成を行なう既存の課金システムに課金計算で通信利用料金を1項目として加算させるための方法等は上記第1及び第2のの実施の形態で説明したものと同様であるものとして、ここではその説明を省略する。

【0171】なお、上記第1乃至第3の実施の形態では、CATV網2とイーサネットLAN14とを接続するものとしてセンタモデム31(13)を設け、パーソナルコンピュータ32、32、…を接続したすべてのケーブルモデム33、33、…から課金情報を含むMIBを受けとるものとして説明したが、CATV網2にはインターネットへの接続を行なわない、LAN接続のみを対象としたパーソナルコンピュータ32'及びケーブルモデム33'が接続されることも考えられる。

【0172】図13はそのような場合の課金システムの構成を例示するもので、図3の上記センタモデム31(13)に加えて、RMON(remote network monitoring)プローブ41及びRMONマネージャ42を設けるものとしてもよい。すなわちケーブルモデム33、33'から上がってくるデータ、またはセンタモデム31に対して流れるデータは、センタモデム31を介して中央のイーサネットLAN14b上に現れる。

【0173】そのため、このイーサネットLAN14bとイーサネットLAN14aの間にデータをモニタリングするRMONプローブ41を接続し、イーサネットLAN14b上を流れるデータを収集するものとする。RMONプローブ41で収集されたデータは、イーサネットLAN14aを介してこのイーサネットLAN14aとイーサネットLAN14c間に接続されたRMONマネージャ42に送られる。

【0174】RMONマネージャ42は、RMONプローブ41で収集したデータをIPアドレス別またはMACアドレス別に集計し、データ課金サーバ35へ送出する。データ課金サーバ35は、課金処理計算を行ない、得た課金データをCATV課金サーバ37へ送出するもので、CATV課金サーバ37が各ユーザに対して請求を行なうことで、データによる課金システム処理が行なわれている。

【0175】なお、図中、イーサネットLAN14cに接続されているWebサーバ44は、課金処理されたデータをHTML形式に変換して各ユーザ別に請求書の明細表示をWeb上で通知表示できるようにしたものである。

【0176】これは、このWebサーバ44からCGIによりデータ課金サーバ35に対して要求されたユーザのデータを要求し、データ課金サーバ35からデータを

受け取るとそのデータを基にHTML形式のデータに変換し、各ユーザに対して請求書の明細表示を通知表示するものである。

【0177】また、ユーザのセキュリティを確保するため、Webサーバ44にアクセスした際にWebサーバ44の管理においてパスワード検証を行なうようになっており、一方、ルータ36は外部インターネットからの不正なアクセスから課金データを保護するために設置され、決められた端末、管理ユーザからのアクセスのみを許可するようになっている。

【0178】さらに、イーサネットLAN14aに接続されているWANプローブ43は、課金データシステムとは特に関係がなく、外部接続されているインターネットプロバイダ間のデータトラフィックを監視し、データ量によって回線を増加するための監視システムに用いられるもので、RMONマネージャ42のもう一つの役割を示したものである。

【0179】

【発明の効果】請求項1記載の発明及び請求項2記載の発明によれば、いずれも、CATV網を用いて使用する上りチャンネルと下りチャンネルとをそれぞれ分けて使用することで、1回線上でインターネットのようなデータ通信を行なうWANと、セキュリティが必要なLANを含む複数のネットワークを独立して接続することができ、安価で信頼性の高い通信環境をも実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るシステム全体の概要構成を示す図。

【図2】同実施の形態に係るCATV回線を伝送する信号の周波数配列を例示した図。

【図3】同実施の形態に係る課金システムの概念構成を周辺機器も含めて示す図。

【図4】同実施の形態に係るメイン処理の内容を示すフローチャート。

【図5】同実施の形態に係る「Get Request」処理のサブルーチン内容を示すフローチャート。

【図6】同実施の形態に係る「Get Response」処理のサブルーチン内容を示すフローチャート。

【図7】同実施の形態に係る「Set」処理のサブルーチン内容を示すフローチャート。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係るメイン処理の内容を示すフローチャート。

【図9】同実施の形態に係る「Get Response」処理のサブルーチン内容を示すフローチャート。

【図10】本発明の第3の実施の形態に係るメイン処理の内容を示すフローチャート。

【図11】同実施の形態に係る「Get Response」処理のサブルーチン内容を示すフローチャート。

【図12】同実施の形態に係るタイマの割込み処理の内

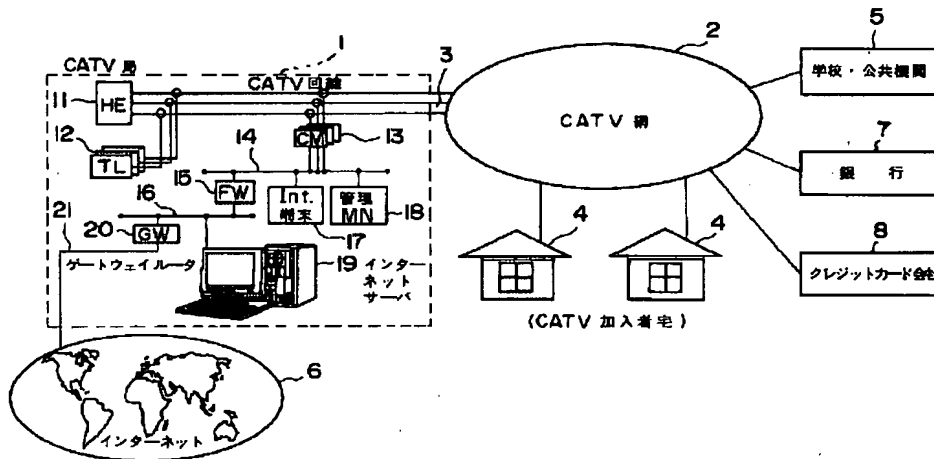
容を示すフローチャート。

【図13】本発明の第1乃至第3の実施の形態に係る課金システムの他の概念構成を周辺機器も含めて示す図。

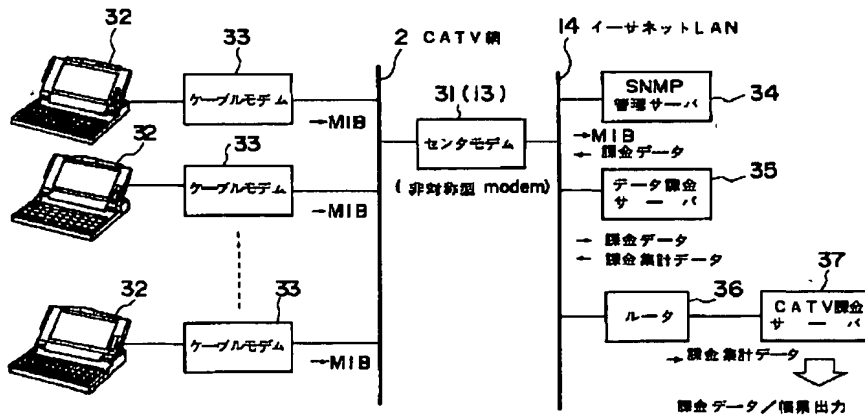
【符号の説明】

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 1…CATV局               | 16…DMZ              |
| 2…CATV網               | 17…インターネット端末        |
| 3…CATV回線              | 18…ネットワーク管理マネージャ    |
| 4…CATV加入者宅            | 19…インターネットサーバ       |
| 5…学校・公共機関             | 20…ゲートウェイ (GW)      |
| 6…インターネット             | 21…ゲートウェイルータ        |
| 7…銀行                  | 31…センタモデム           |
| 8…クレジットカード会社          | 32, 32'…パーソナルコンピュータ |
| 11…ヘッドエンド (HE)        | 33, 33'…ケーブルモデム     |
| 12…トランスレータ            | 34…SNMP管理サーバ        |
| 13…ケーブルモデム (CM)       | 35…データ課金サーバ         |
| 14, 14a~14c…イーサネットLAN | 36…ルータ              |
| 15…ファイアウォール (FW)      | 37…CATV課金サーバ        |
|                       | 41…RMONプロンプ         |
|                       | 42…RMONマネージャ        |
|                       | 43…WANプロンプ          |
|                       | 44…Webサーバ           |

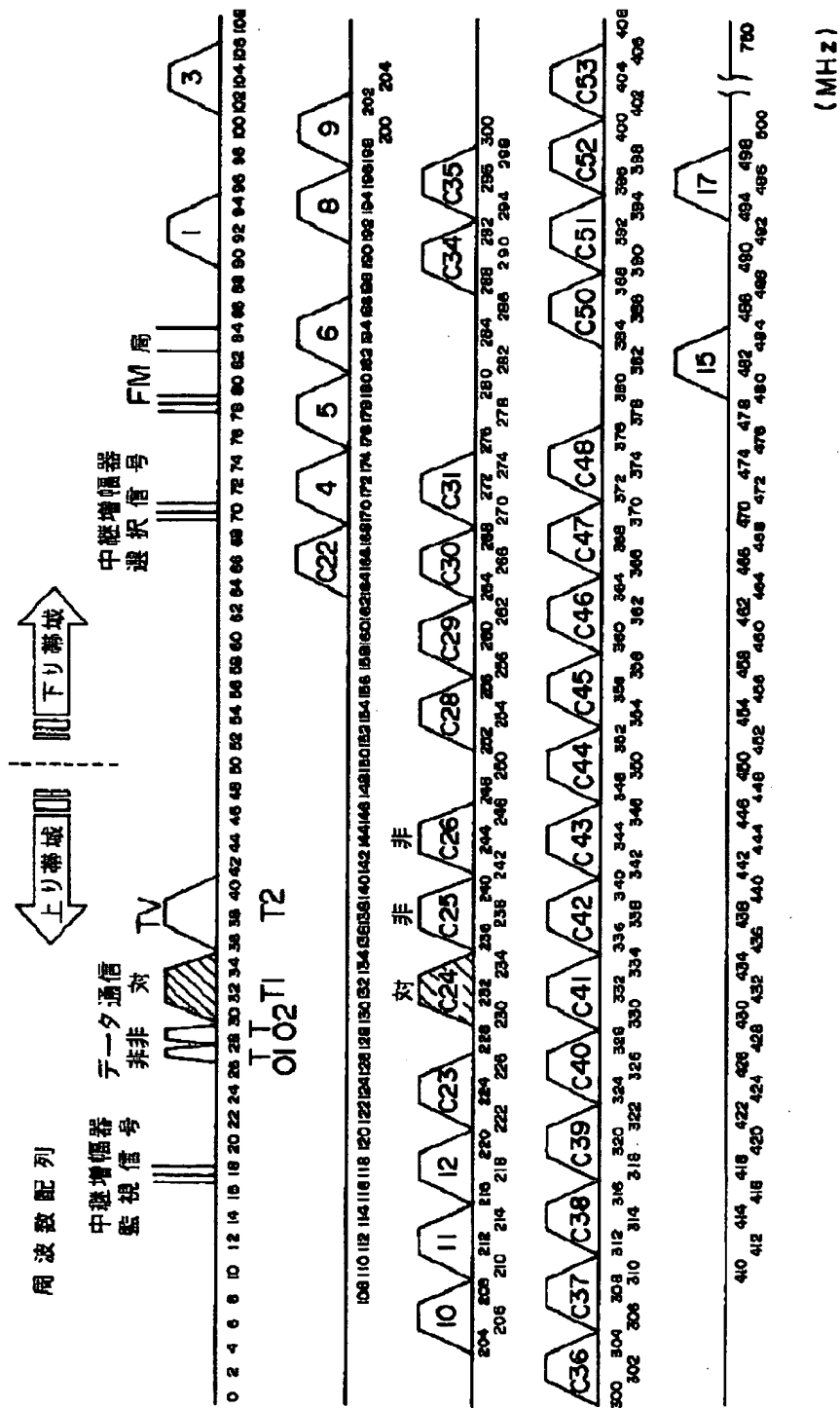
【図1】



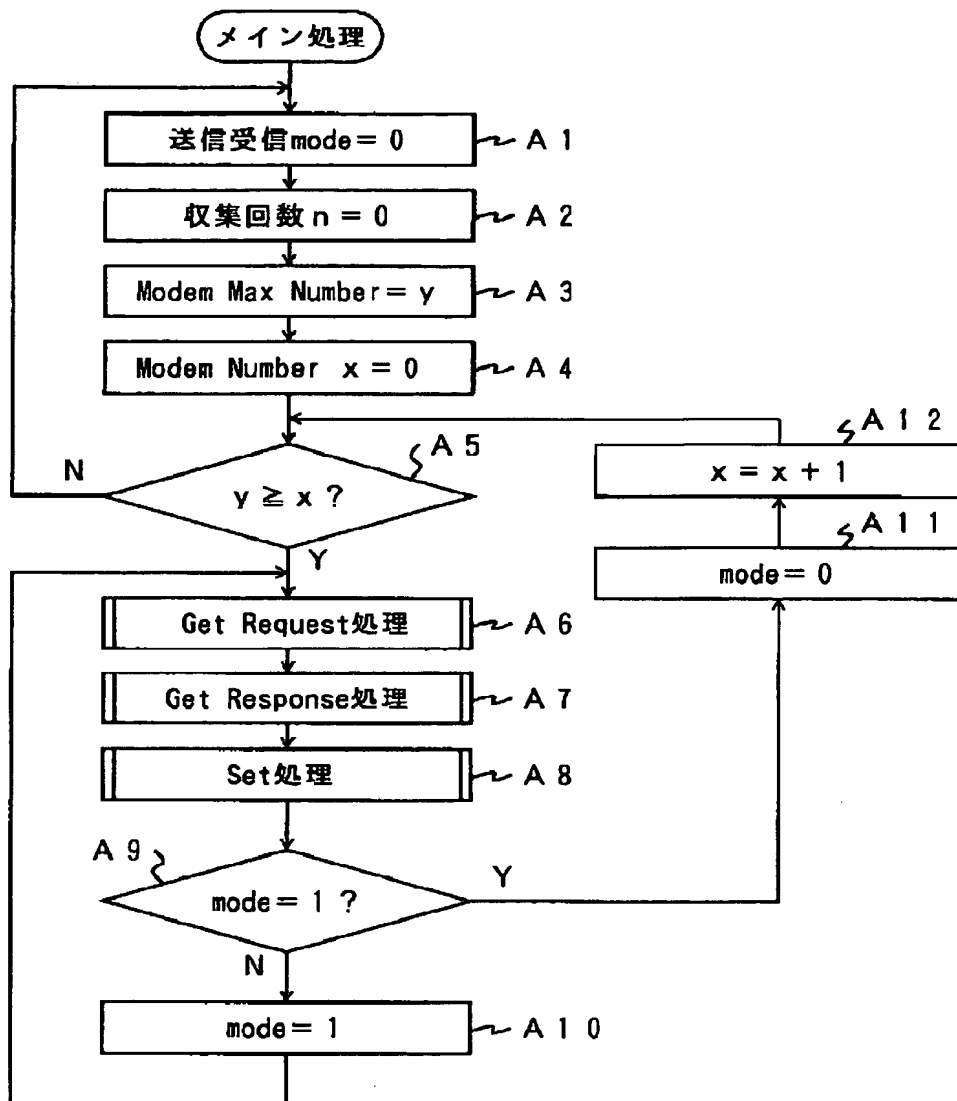
【図3】



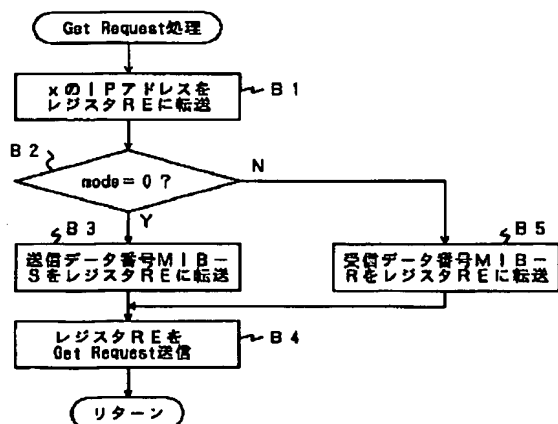
【図2】



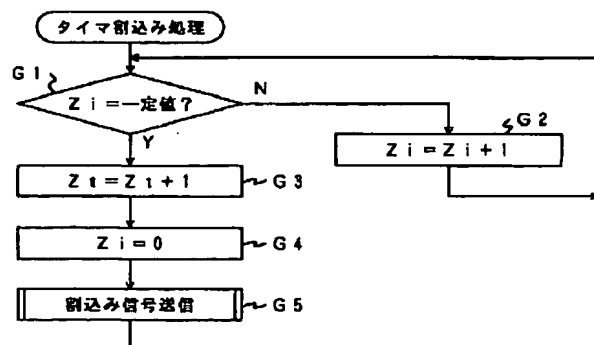
【図4】



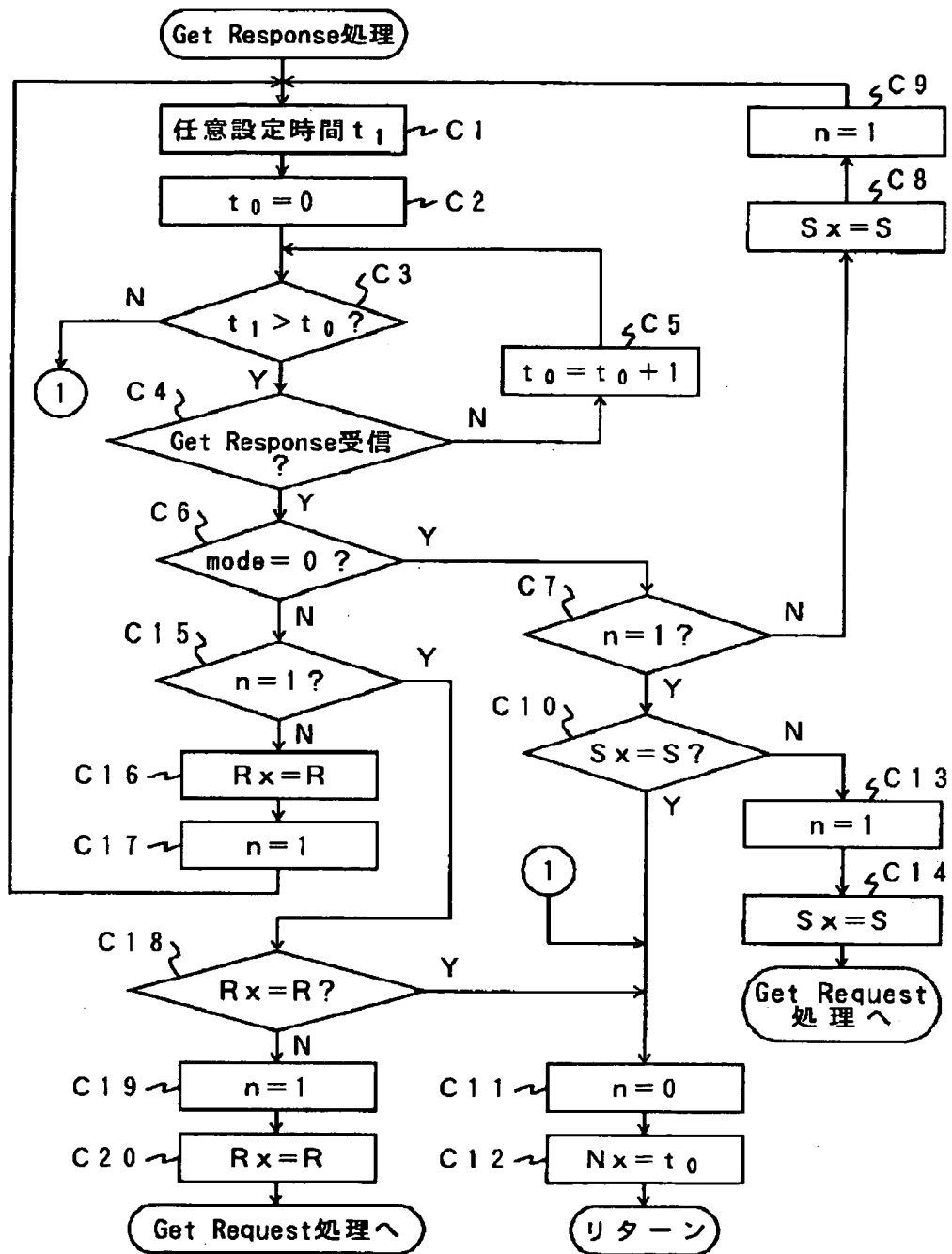
【図5】



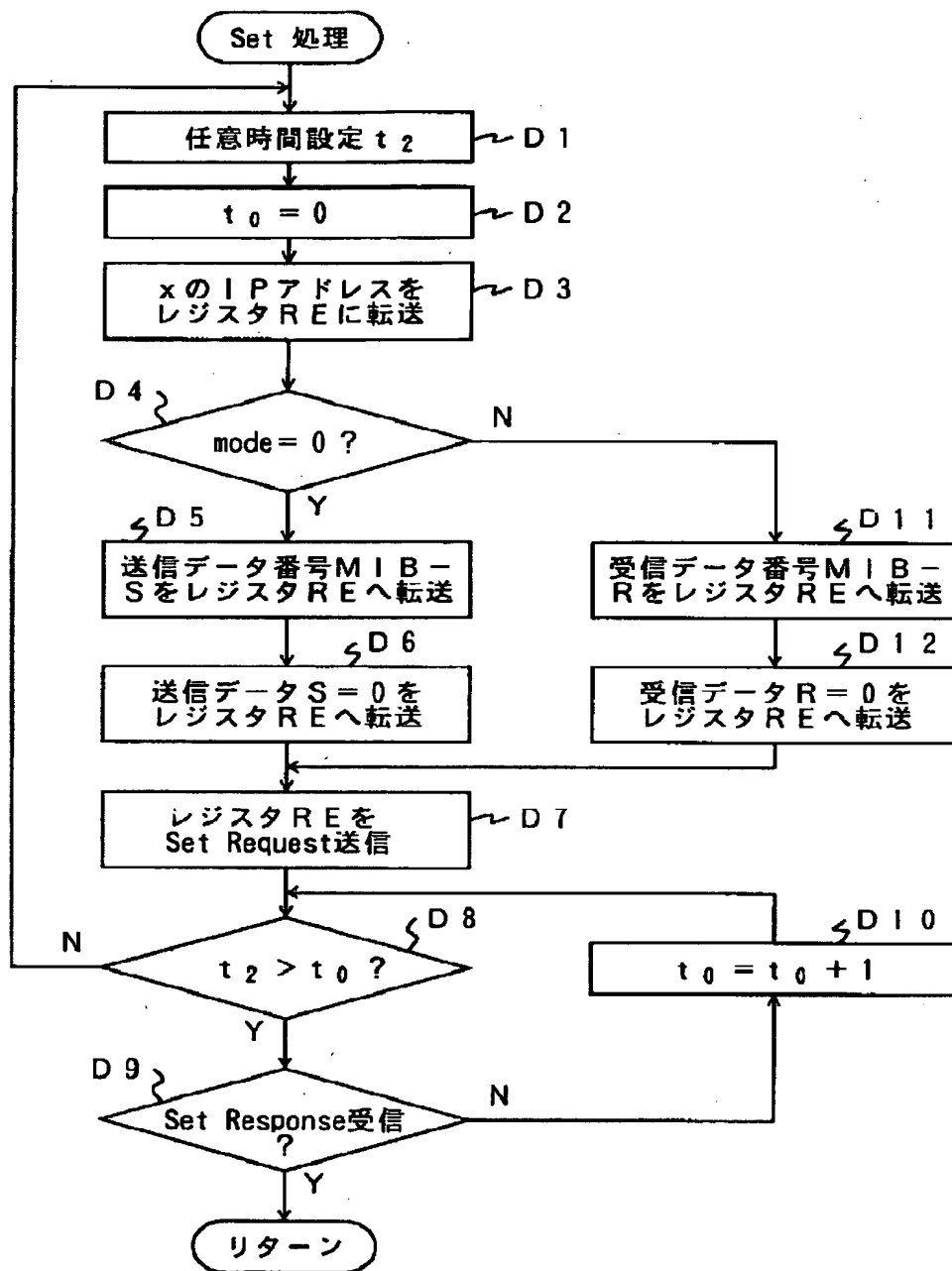
【図12】



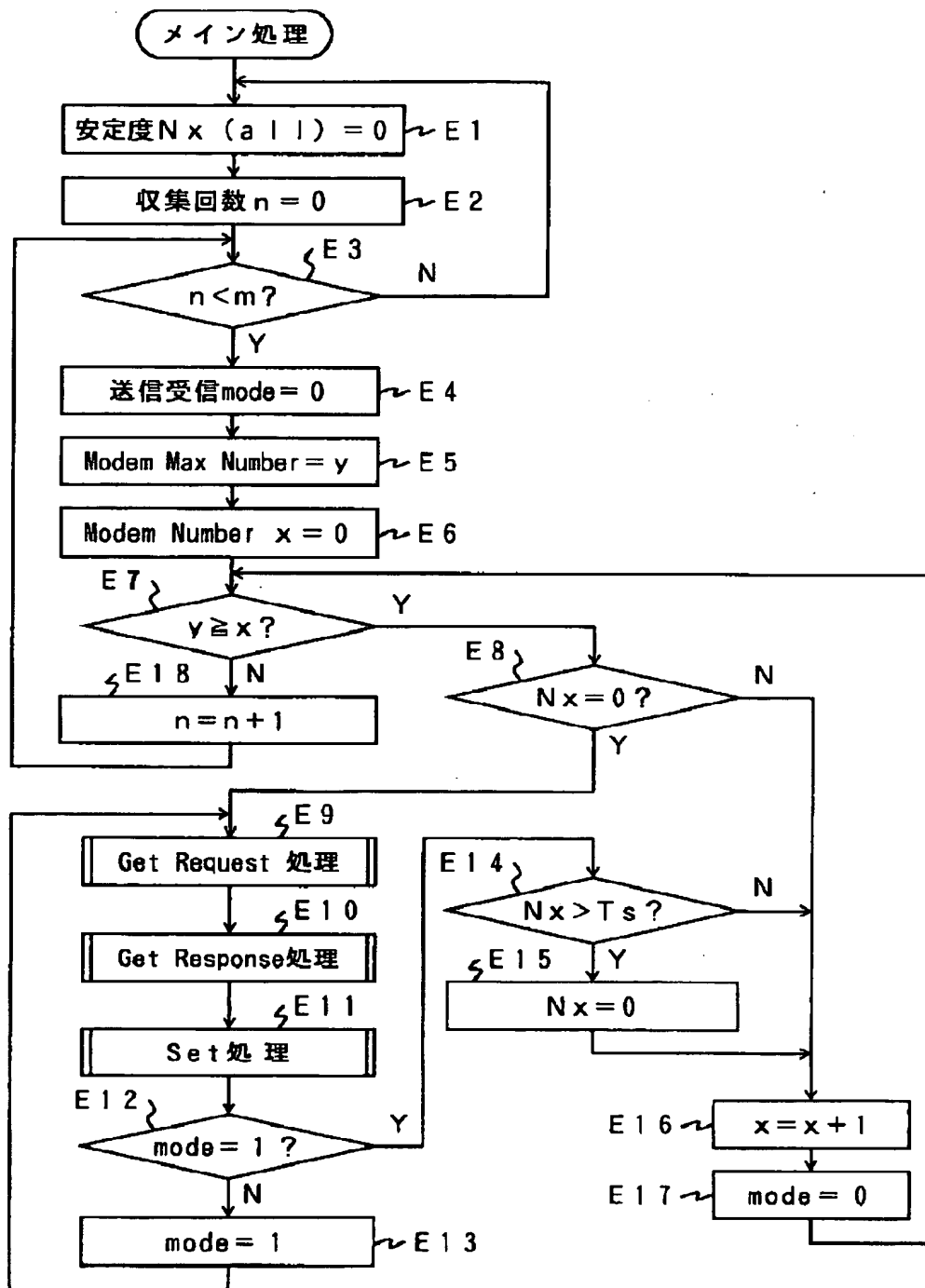
【図6】



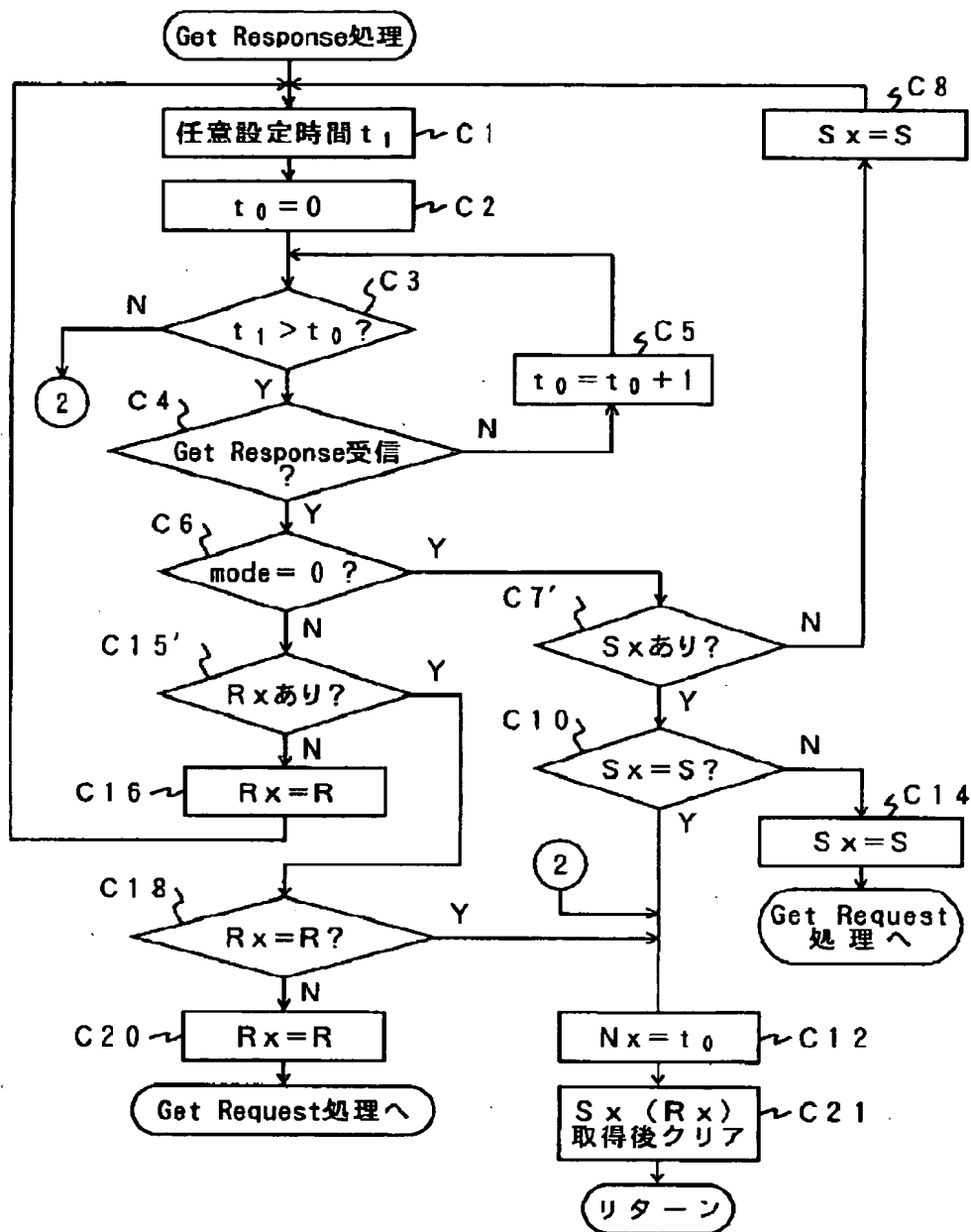
【図7】



【図8】

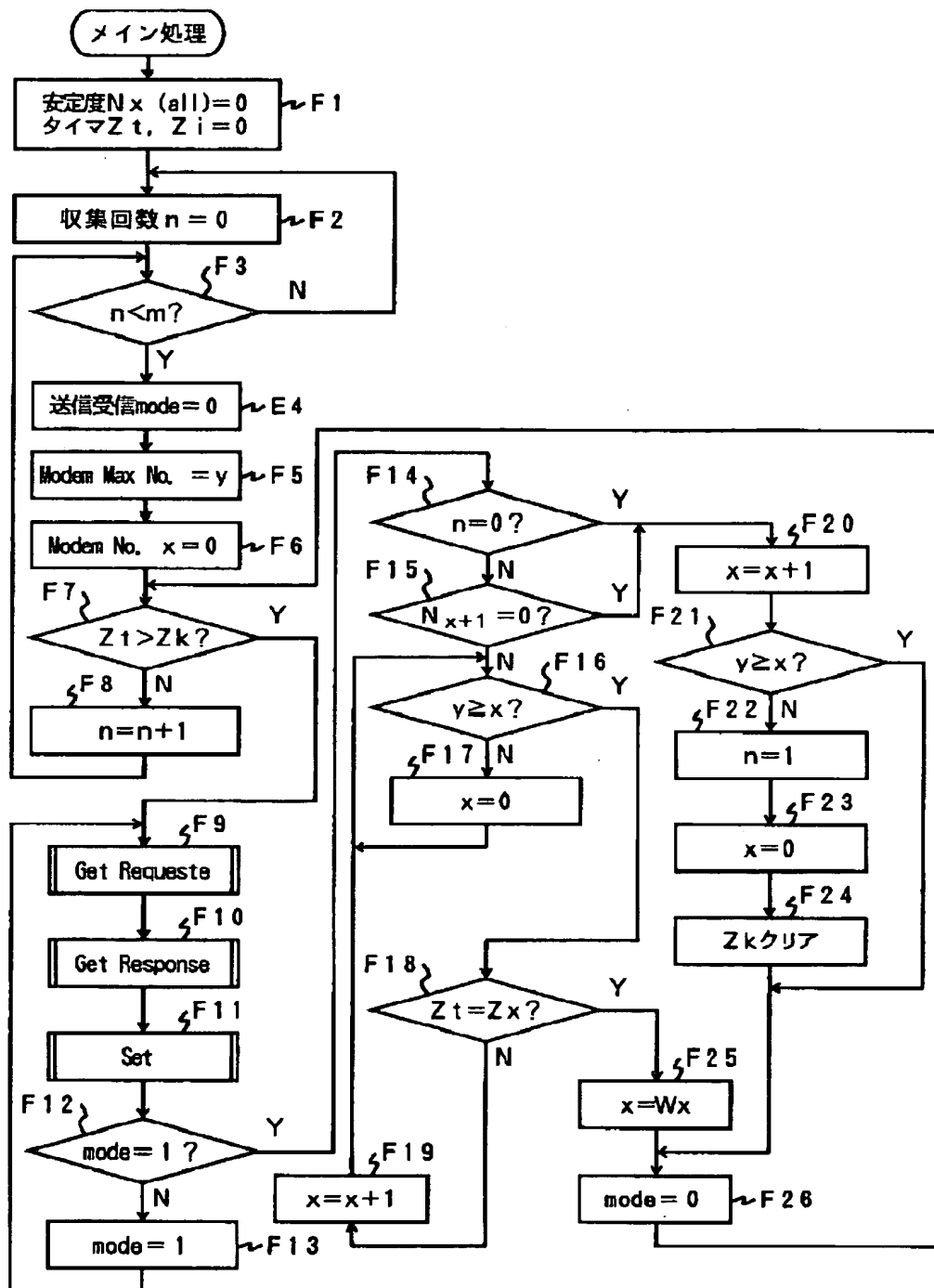


【図9】

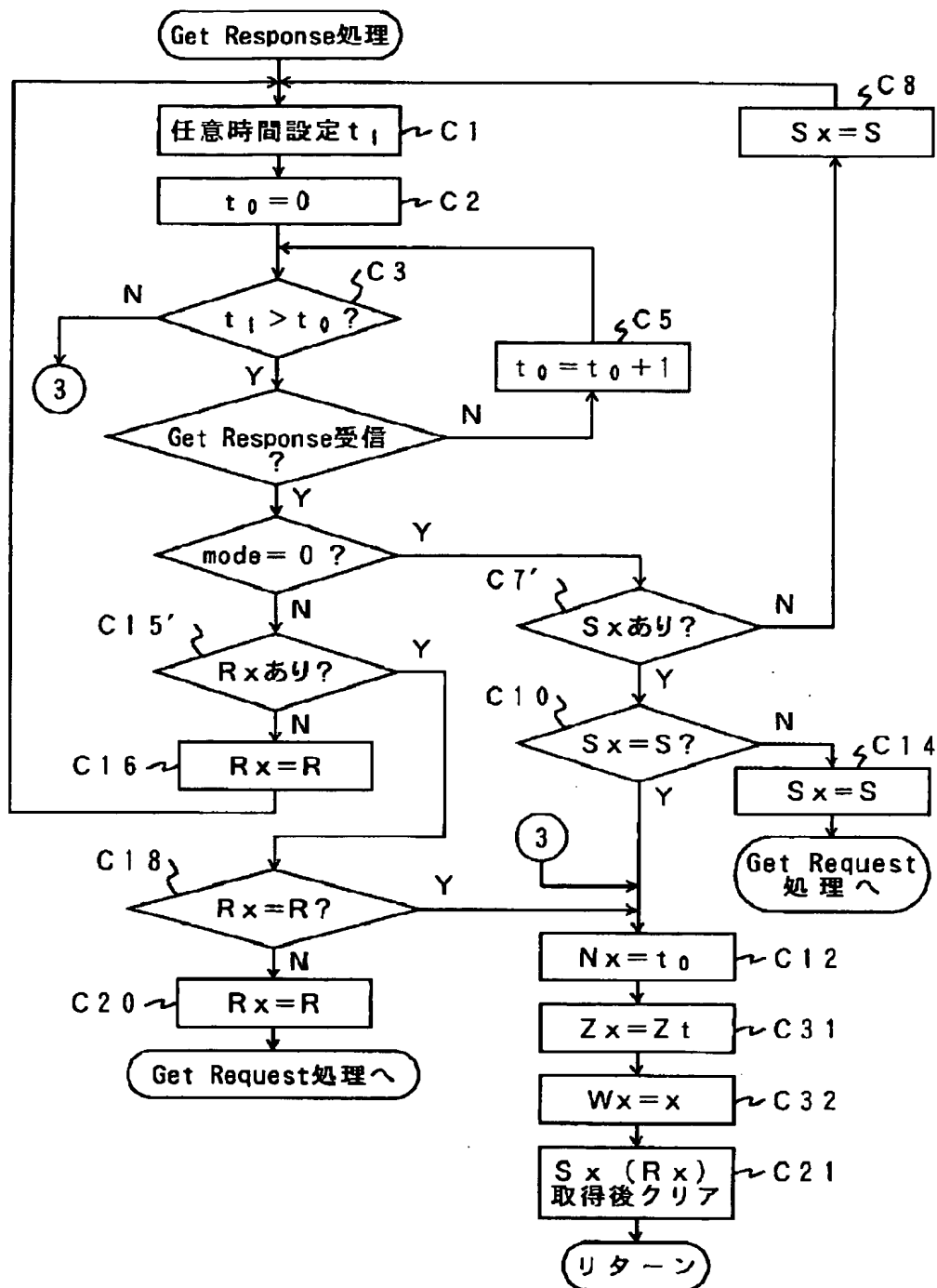




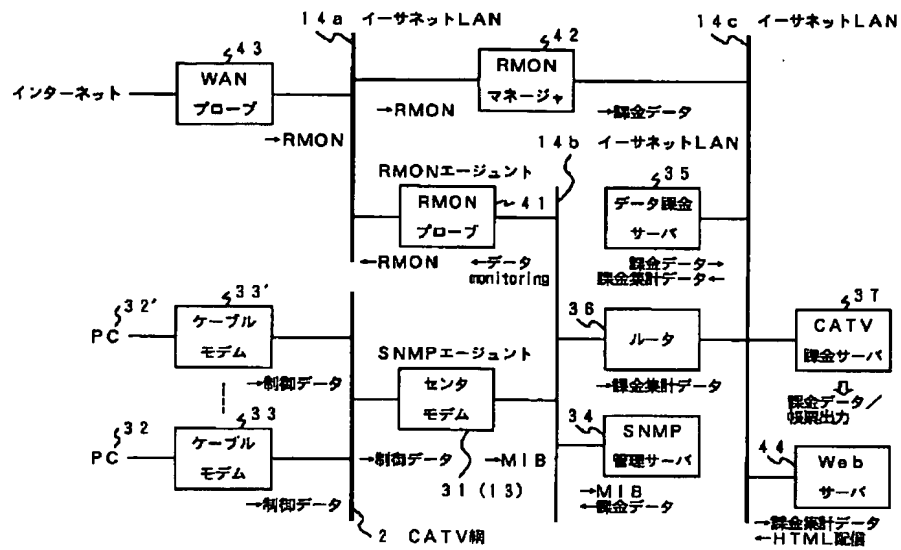
【図10】



【図11】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**